

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-086455

(43)Date of publication of application : 30.03.1999

(51)Int.Cl.

G11B 20/12

G11B 20/10

(21)Application number : 10-018013

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 14.01.1998

(72)Inventor : TANAKA YOSHIKI

UENO SHOJI

FUCHIGAMI NORIHIKO

(30)Priority

Priority number : 09 70776

Priority date : 07.03.1997

Priority country : JP

09196473

07.07.1997

JP

(54) DIGITAL DISK, DEVICE FOR ENCODING AUDIO SIGNAL AND DEVICE FOR DECODING AUDIO SIGNAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To sound record an audio signal so as to change a recording time and tone quality, or for a fixed recording time a sound recorder.

SOLUTION: Digital audio signals sampled at different sampling frequencies at every multi-channel of respective audio title sets (ATS), and quantized by the number of different quantization bits are recorded on an audio pack. Further, stereo signals of 2 channels reproduced by e.g. a CD player are allocated to (audio stream) AST#0, and front signals of 3 channels among 6 channels reproduced by a DVD audio disk are allocated to AST#1, and rear signals of 2 channels and an LFE signal of 1 channel are allocated to AST#2. The sampling frequencies and the number of quantization bits of stereo 2 channels are recorded on an ATS attribute table, and the sampling frequencies and the number of quantization bits at every ATS are recorded on an ATS-AST-attribute table.

| ATS-AST-ATTR | |
|------------------------------------|-------|
| オーディオストリーム (AST) #0 の ATS-AST-ATTR | 8 バイト |
| オーディオストリーム (AST) #1 の ATS-AST-ATTR | 8 バイト |
| オーディオストリーム (AST) #2 の ATS-AST-ATTR | 8 バイト |
| オーディオストリーム (AST) #3 の ATS-AST-ATTR | 8 バイト |
| オーディオストリーム (AST) #4 の ATS-AST-ATTR | 8 バイト |
| オーディオストリーム (AST) #5 の ATS-AST-ATTR | 8 バイト |
| オーディオストリーム (AST) #6 の ATS-AST-ATTR | 8 バイト |
| オーディオストリーム (AST) #7 の ATS-AST-ATTR | 8 バイト |

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3375053

[Date of registration]

29.11.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-86455

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月30日

| | | |
|---------------------------|-------|---------------|
| (51) Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | F I |
| G 1 1 B 20/12 | | G 1 1 B 20/12 |
| 20/10 | 3 0 1 | 20/10 3 0 1 A |

審査請求 未請求 請求項の数20 F D (全 26 頁)

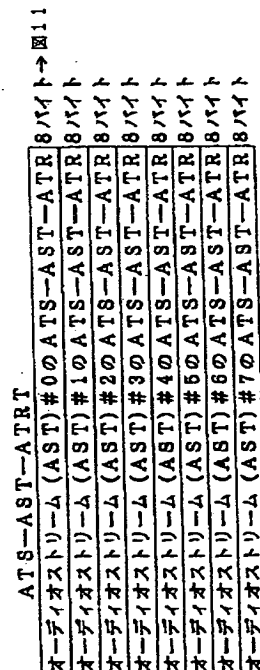
| | | | |
|--------------|-------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願平10-18013 | (71) 出願人 | 000004329 日本ビクター株式会社 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 |
| (22) 出願日 | 平成10年(1998) 1月14日 | (72) 発明者 | 田中 美昭 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願平9-70776 | (72) 発明者 | 植野 昭治 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内 |
| (32) 優先日 | 平9(1997) 3月7日 | (72) 発明者 | 澁上 徳彦 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内 |
| (33) 優先権主張国 | 日本 (J P) | (74) 代理人 | 弁理士 二瓶 正敏 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願平9-196473 | | |
| (32) 優先日 | 平9(1997) 7月7日 | | |
| (33) 優先権主張国 | 日本 (J P) | | |

(54) 【発明の名称】 デジタルディスク、オーディオ信号のエンコード装置及びデコード装置

(57) 【要約】

【課題】 録音者側がオーディオ信号の録音時間や音質が異なるように、また、略一定の録音時間で録音可能にする。

【解決手段】 オーディオバックには各オーディオタイトルセット (A T S) のマルチチャンネル毎に異なるサンプリング周波数でサンプリングされ、異なる量子化ビット数で量子化されたデジタル音声信号が記録される。また、例えばC Dブレイヤが再生する2 chのステレオ信号を (オーディオストリーム) A S T # 0 に割り当て、D V Dオーディオディスクが再生する6 chの内、3 chのフロント信号をA S T # 1 に割り当て、2 chのリヤ信号と1 chのL F E信号をA S T # 2 に割り当てる。A T Sアトリビュートテーブルには各A T Sのステレオ2 chのサンプリング周波数と量子化ビット数が記録され、A T S-A S TアトリビュートテーブルにはA S T毎のサンプリング周波数と量子化ビット数が記録される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アナログ音声信号がマルチチャネルの個々のチャネル毎にあるサンプリング周波数でサンプリングされ、ある量子化ビット数で量子化されたデジタル音声信号が記録されるオーディオエリアと、前記オーディオエリアに記録されているデジタル音声信号の個々のチャネル毎の量子化ビット数が記録される量子化制御情報エリアとを、有するデータ構造が記録されたデジタルディスク。

【請求項 2】 前記オーディオエリアには、アナログ音声信号がマルチチャネルの前方用のチャネルと後方用のチャネル毎に異なる量子化ビット数で量子化された各デジタル音声信号が記録され、前記量子化制御情報エリアには、前記オーディオエリアに記録されている前方用のチャネルと後方用のチャネルの量子化ビット数が記録されていることを特徴とする請求項 1 記載のデジタルディスク。

【請求項 3】 アナログ音声信号がマルチチャネルの個々のチャネル毎にあるサンプリング周波数でサンプリングされ、ある量子化ビット数で量子化されたデジタル音声信号が記録されるオーディオエリアと、前記エリアに記録されているデジタル音声信号の個々のチャネル毎のサンプリング周波数が記録される量子化制御情報エリアとを、有するデータ構造が記録されたデジタルディスク。

【請求項 4】 前記オーディオエリアには、アナログ音声信号がマルチチャネルの前方用のチャネルと後方用のチャネル毎に異なるサンプリング周波数でサンプリングされて量子化された各デジタル音声信号が記録され、前記量子化制御情報エリアには、前記オーディオエリアに記録されている前方用のチャネルと後方用のチャネルのサンプリング周波数が記録されていることを特徴とする請求項 3 記載のデジタルディスク。

【請求項 5】 前記オーディオエリアには、アナログ音声信号のマルチチャネルの前方用のチャネルと後方用のチャネルが同一のサンプリング周波数でサンプリングされて量子化されるとともに、さらに後方用のチャネルが間引かれて記録され、前記量子化制御情報エリアには、前記オーディオエリアに記録されている前方用のチャネル及び後方用のチャネルのサンプリング周波数と後方用のチャネルの間引き制御情報が記録されていることを特徴とする請求項 3 記載のデジタルディスク。

【請求項 6】 前記オーディオエリアには、アナログ音声信号のマルチチャネルの低周波効果チャネルが他のチャネルと同一のサンプリング周波数でサンプリングされて量子化されるとともに、さらに低周波効果チャネルが間引かれて記録され、前記量子化制御情報エリアには、前記オーディオエリアに記録されている低周波効果チャネル及び他のチャネル

のサンプリング周波数と低周波効果チャネルの間引き制御情報が記録されていることを特徴とする請求項 3 記載のデジタルディスク。

【請求項 7】 アナログ音声信号がマルチチャネルの前方用のチャネルと後方用のチャネル毎に異なる量子化ビット数及びサンプリング周波数で量子化された各デジタル音声信号が記録されるオーディオエリアと、前記オーディオエリアに記録されているデジタル音声信号の前方用のチャネルと後方用のチャネル毎の量子化ビット数及びサンプリング周波数が記録される量子化制御情報エリアとを、有するデータ構造が記録されたデジタルディスク。

【請求項 8】 アナログ音声信号がマルチチャネルの第 1 のグループのチャネルと第 2 のグループのチャネル毎に異なる量子化ビット数及びサンプリング周波数で量子化された各デジタル音声信号が記録されるオーディオエリアと、前記オーディオエリアに記録されているデジタル音声信号の第 1 のグループのチャネルと第 2 のグループのチャネル毎の量子化ビット数及びサンプリング周波数と、第 1 のグループのチャネルと第 2 のグループのチャネルのアサインメントが記録される量子化制御情報エリアとを、有するデータ構造が記録されたデジタルディスク。

【請求項 9】 前記オーディオエリアには更に、前記マルチチャネルと同一又は異なるサンプリング周波数でサンプリングされたステレオ用の 2 チャネルのデジタル音声信号が記録され、前記量子化制御情報エリアには更に、前記オーディオエリアに記録されている 2 チャネルのデジタル音声信号のサンプリング周波数が記録されていることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 つに記載のデジタルディスク。

【請求項 10】 前記オーディオエリアには更に、前記マルチチャネルと同一又は異なる量子化ビット数で量子化されたステレオ用の 2 チャネルのデジタル音声信号が記録され、前記量子化制御情報エリアには更に、前記オーディオエリアに記録されている 2 チャネルのデジタル音声信号の量子化ビット数が記録されていることを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 つに記載のデジタルディスク。

【請求項 11】 前記マルチチャネルのデジタル音声信号とステレオ用の 2 チャネルのデジタル音声信号がディスクの別々のエリアに記録されていることを特徴とする請求項 9 又は 10 記載のデジタルディスク。

【請求項 12】 前記マルチチャネルのデジタル音声信号又はステレオ用の 2 チャネルのデジタル音声信号が AC-3 又は MPEG-1/2 でエンコードされていることを特徴とする 1 ないし 11 のいずれか 1 つに記載のデ

10

20

30

40

50

ードするオーディオ信号のデコード装置であって、

前記量子化制御情報エリアに記録されているデジタル音声信号の前方用のチャンネルと後方用のチャンネル毎の量子化ビット数に基づいて、前記オーディオエリアに記録されている前方用のチャンネルと後方用のチャンネルのデジタル音声信号をデコードする手段を、

有するオーディオ信号のデコード装置。

【請求項 18】 アナログ音声信号がマルチチャネルの前方用のチャネルと後方用のチャネル毎に異なるサンプリング周波数で量子化された各デジタル音声信号が記録されるオーディオエリアと。

前記オーディオエリアに記録されているデジタル音声信号の前方用のチャンネルと後方用のチャンネル毎のサンプリング周波数が記録される量子化制御情報エリアとを、

有するデータ構造が記録されたデジタルディスクをデコードするオーディオ信号のデコード装置であって、前記量子化制御情報エリアに記録されているデジタル音

声信号の前方用のチャンネルと後方用のチャンネル毎のサンプリング周波数に基づいて、前記オーディオエリアに記

20 録されている前方用のチャネルと後方用のチャネルのデジタル音声信号をデコードする手段を。

有するオーディオ信号のデコード装置。

【請求項 19】 アナログ音声信号がマルチチャネルの前方用のチャネルと後方用のチャネル毎に異なる量子化ビット数及びサンプリング周波数で量子化された各デジタル音声信号が記録されるオーディオエリアと、

30 情報エリアとを、

有するデータ構造が記録されたデジタルディスクをデコードするオーディオ信号のデコード装置であって、

前記量子化制御情報エリアに記録されているデジタル音声信号の前方用のチャネルと後方用のチャネル毎の量子

化ビット数及びサンプリング周波数に基づいて、前記オーディオエリアに記録されている前方用のチャンネルと後方用のチャンネルのデジタル音声信号をデコードする手段を、

有するオーディオ信号のデコード装置。

40 【請求項20】 アナログ音声信号がマルチチャネルの第1のグループのチャネルと第2のグループのチャネル毎に異なる量子化ビット数及びサンプリング周波数で量子化された各デジタル音声信号が記録されるオーディオエリアと、

前記オーディオエリアに記録されているデジタル音声信号の第1のグループのチャンネルと第2のグループのチャンネル毎の量子化ビット数及びサンプリング周波数と、第1のグループのチャンネルと第2のグループのチャンネルのアサインメントが記録される量子化制御情報エリアと

50 を、

有するデータ構造が記録されたデジタルディスクをデコードするオーディオ信号のデコード装置であって、前記量子化制御情報エリアに記録されているデジタル音声信号の第1のグループのチャンネルと第2のグループのチャンネル毎の量子化ビット数及びサンプリング周波数と、第1のグループのチャンネルと第2のグループのチャンネルのアサインメントに基づいて、前記オーディオエリアに記録されている第1のグループのチャンネルと第2のグループのチャンネルのデジタル音声信号をデコードする手段を、
有するオーディオ信号のデコード装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルディスク、オーディオ信号のエンコード装置及びデコード装置に関し、特にDVDオーディオディスクに代表されるディスクのデータ構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のオーディオ再生用光ディスクとしてはCD（コンパクトディスク）が知られている。また、CDより高密度な光ディスクとしてDVD（デジタルビデオディスク）が知られている。しかしながら、DVD（以下、DVD-ビデオ）ではビデオ信号が主、オーディオ信号が従として記録されるので、次のような問題点がある。

（1）オーディオ信号がビデオ信号と一体化されており、オーディオ信号の記録容量が少ない。

（2）オーディオ信号の時間を管理することができない。

（3）曲名などの簡単な文字情報を取り出すことができない。

【0003】また、ビデオに比べて、オーディオのユーザは使い方の層が幅広いので、CDのようにTOC（テーブルオブコンテンツ）の領域を設けることにより簡易な再生方法が求められる。しかしながら、DVD-ビデオでは、ナビゲーションコントロールバック（CONTバック）と複数のビデオ（V）バック及びオーディオ（A）バックによりビデオコンテンツブロックユニットを構成してV、Aバックの再生などをCONTバックにより制御するので、オーディオ信号を主として記録しようとしてもユーザにとって簡易に再生することができず、使い勝手が悪いという問題点がある。

【0004】また、DVD-ビデオでは、時間管理をビデオフレーム単位でのみ行うので、オーディオ信号を主として記録しようとしても、ビデオに比べてオーディオ信号は連続性が重要であるので実時間の管理が困難であるという問題点がある。

【0005】そこで、オーディオ信号を主として記録する場合にユーザにとって簡易に再生することができ使い勝手がよく、また、実時間の管理を簡単にするため

に、オーディオデータを含むバックに対してオーディオデータを管理する情報を含むコントロールバックを設けたDVDオーディオディスクが考えられる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このようなDVDオーディオディスクにオーディオ信号を記録する場合、CDより高密度な光ディスクであるので、長時間のオーディオ信号を左右2チャンネルのステレオ信号の他、5チャンネル、6チャンネル、8チャンネルのマルチチャンネル信号で録音することができる。そこで、録音者側がディスクやアルバム、楽曲に応じてチャンネル数や、サンプリング周波数や量子化ビット数を変更して録音したり、チャンネルに応じてサンプリング周波数を変更したり、また、チャンネルに応じて帯域を狭くして録音することができれば、所望の録音時間のDVDオーディオディスクや録音時間や音質が異なる種々のDVDオーディオディスクを実現することができる。ここで、このような種々のDVDオーディオディスクは1種類のプレーヤが再生することができる互換性を有することが必須となる。

【0007】そこで、本発明は、録音者側がオーディオ信号の録音時間や音質が異なるように、また、略一定の録音時間で録音することができ、また、録音されたオーディオ信号の録音時間や音質が異なっても1種類のプレーヤで再生することができるデジタルディスクを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、マルチチャンネルの個々のチャンネルのデジタル音声信号の量子化ビット数、サンプリング周波数を録音者側が任意に選択可能にして、個々のチャンネルのデジタル音声信号とその量子化ビット数、サンプリング周波数をDVDオーディオディスクに記録し、DVDオーディオディスクプレーヤ側でこの量子化ビット数、サンプリング周波数に基づいて個々のチャンネルのデジタル音声信号をD/A変換可能にしたものである。

【0009】すなわち本発明によれば、アナログ音声信号がマルチチャンネルの個々のチャンネル毎にあるサンプリング周波数でサンプリングされ、ある量子化ビット数で量子化されたデジタル音声信号が記録されるオーディオエリアと、前記オーディオエリアに記録されているデジタル音声信号の個々のチャンネル毎の量子化ビット数が記録される量子化制御情報エリアとを、有するデータ構造が記録されたデジタルディスクが提供される。

【0010】また本発明によれば、アナログ音声信号がマルチチャンネルの個々のチャンネル毎にあるサンプリング周波数でサンプリングされ、ある量子化ビット数で量子化されたデジタル音声信号が記録されるオーディオエリアと、前記エリアに記録されているデジタル音声信号の個々のチャンネル毎のサンプリング周波数が記録される量

れたデジタルディスクをデコードするオーディオ信号のデコード装置であって、前記量子化制御情報エリアに記録されているデジタル音声信号の前方用のチャンネルと後方用のチャンネル毎の量子化ビット数及びサンプリング周波数に基づいて、前記オーディオエリアに記録されている前方用のチャンネルと後方用のチャンネルのデジタル音声信号をデコードする手段を、有するオーディオ信号のデコード装置が提供される。

【0020】また本発明によれば、アナログ音声信号がマルチチャンネルの第1のグループのチャンネルと第2のグループのチャンネル毎に異なる量子化ビット数及びサンプリング周波数で量子化された各デジタル音声信号が記録されるオーディオエリアと、前記オーディオエリアに記録されているデジタル音声信号の第1のグループのチャンネルと第2のグループのチャンネル毎の量子化ビット数及びサンプリング周波数と、第1のグループのチャンネルと第2のグループのチャンネルのアサインメントが記録される量子化制御情報エリアとを、有するデータ構造が記録されたデジタルディスクをデコードするオーディオ信号のデコード装置であって、前記量子化制御情報エリアに記録されているデジタル音声信号の第1のグループのチャンネルと第2のグループのチャンネル毎の量子化ビット数及びサンプリング周波数と、第1のグループのチャンネルと第2のグループのチャンネルのアサインメントに基づいて、前記オーディオエリアに記録されている第1のグループのチャンネルと第2のグループのチャンネルのデジタル音声信号をデコードする手段を、有するオーディオ信号のデコード装置が提供される。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1はDVD-ビデオのフォーマットと、本発明に係るDVD-オーディオのフォーマットの一実施形態を示す説明図、図2は図1のオーディオマネージャ(AMG)のフォーマットを詳しく示す説明図、図3は図1のオーディオタイトルセット(ATS)のフォーマットを詳しく示す説明図、図4は図2のオーディオマネージャインフォメーション(AMGI)のフォーマットを詳しく示す説明図、図5は図4のオーディオタイトルセット・アトリビュートテーブル(ATS-ATTRT)のフォーマットを詳しく示す説明図、図6は図5のオーディオタイトルセット・アトリビュートデータ(ATS-ATR)のフォーマットを詳しく示す説明図、図7は図3のオーディオタイトルセットインフォメーション(ATSI)のフォーマットを詳しく示す説明図、図8は図7のオーディオタイトルセットインフォメーション・マネージメントテーブル(ATSI-MAT)のフォーマットを詳しく示す説明図、図9は図8のオーディオタイトルセットメニュー・オーディオストリーム・アトリビュートデータ(ATSM-AST-ATR)を詳しく示す説明図、図10は図8のオーディオタ

イトルセット・オーディオストリーム・アトリビュートテーブル(ATS-AST-ATTRT)のフォーマットを詳しく示す説明図、図11は図10の各オーディオストリームのアトリビュートデータ(ATS-AST-ATTR)を詳しく示す説明図である。

【0022】また、図12は図1のオーディオコンテンツブロックユニット(ACBU)を示す説明図、図13は図12のオーディオバックとビデオバックのフォーマットを詳しく示す説明図、図14は図12のオーディオコントロール(A-CONT)バックのフォーマットを詳しく示す説明図、図15は図14のオーディオキャラクターディスプレイ(ACD)エリアのフォーマットを詳しく示す説明図、図16は図15のネームスペース情報により表示される例を示す説明図、図17は図14のオーディオサーチデータ(ASD)エリアのフォーマットを詳しく示す説明図、図18は図1のオーディオコンテンツブロックユニットの変形例を示す説明図である。

【0023】ここで、この説明のDVD-オーディオディスクには、CD世代からDVD-オーディオ世代に移行する際の過渡期に対応するように、オーディオ信号としてステレオ用2チャンネルと5/6/8チャンネルのマルチチャンネルの両方の信号が記録される。また、この過渡期が経過したときには5/6/8チャンネルのマルチチャンネル信号のみが記録されるようになると考えられる。

【0024】図1(a)、(b)はそれぞれDVD-ビデオ、DVD-オーディオの各フォーマットを示し、DVD-オーディオのフォーマットはエリアの名称が異なるがDVD-ビデオと互換性を有する。まず、大別してDVD-ビデオのフォーマットは先頭のビデオマネージャ(VMG)と、それに続く複数のビデオタイトルセット(VTS)の各エリアにより構成され、他方、DVD-オーディオのフォーマットはこれに対応して図2に詳しく示すオーディオマネージャ(AMG)と、図3に詳しく示すようにAMGに続く複数のオーディオタイトルセット(ATS)の各エリアにより構成されている。

【0025】VTSの各々は先頭のVTSインフォメーション(VTSI)と、それに続く1以上のビデオコンテンツブロックセット(VCBS)と最後のVTSIにより構成され、他方、ATSの各々はこれに対応して先頭のATSインフォメーション(ATSI)と、それに続く1以上のオーディオコンテンツブロックセット(ACBS)と最後のATSIにより構成されている。ATSIには、ACBS内の各曲の演奏時間が実時間でセットされる。本発明では、最初のACBSにはメニュー画面を表示するためのメニュー情報が記録される。これはDVDビデオと同様のものであり説明を省く。

【0026】VCBSの各々は複数のVCBにより構成され、他方、ACBSの各々は複数のACBにより構成されている。VCBの各々はビデオの1タイトル(Title)分であり、ACBの各々はこれに対応してオー

ディオの1タイトル分である。VCBの各々(1タイトル)は複数のチャプタ(Chapter)により構成され、他方、ACBの各々(1タイトル)はこれに対応して複数のトラック(Track)により構成されている。チャプタはパートオブタイトル(PTT)を含み、トラックはパートオブタイトル(PTT)を含む。

【0027】チャプタの各々は複数のセル(CELL)により構成され、他方、トラックの各々はこれに対応して複数のインデックス(Index)により構成されている。セルの各々は複数のVCBユニット(VCBU)により構成され、他方、インデックスの各々はこれに対応して複数のACBユニット(ACBU)により構成されている。VCBユニットとACBユニットの各々は、複数のバックにより構成され、1バックは2048バイトで構成されている。

【0028】VCBユニットの各々は、先頭のコントロールバック(以下、CONTバック)と、それに続く複数のビデオ(V)バック、オーディオ(A)バック及びサブピクチャ(SP)バックにより構成され、他方、ACBユニットの各々は、これに対応して先頭のオーディオコントロールバック(以下、A-CONTバック)と、それに続く複数のAバックとVバックにより構成されている。

【0029】CONTバックには後続のVバックを制御する情報が配置され、A-CONTバックにはCDのTOC情報のように後続のAバックのオーディオ信号を管理するための情報が配置される。Aバックにはオーディオデータが配置され、Vバックにはビデオデータの他、オーディオデータ以外の例えばクローズドキャプション(CC)データが配置される。

【0030】AMG(オーディオマネージャ)は図2に示すように、

- ・図4に詳しく示すオーディオマネージャインフォメーション(AMGI)と、
- ・AMGメニュー用のオーディオコンテンツブロックセット(AMGM-ACBS)と
- ・バックアップ用のAMGI

を有する。AMGM-ACBSはコントロール情報として

- ・プレゼンテーションコントロールインフォメーション(PCI)と
- ・データサーチインフォメーション(DSI)

を有する。

【0031】ATS(オーディオタイトルセット)は図3に示すように、

- ・図7に詳しく示すオーディオタイトルセットインフォメーション(ATS I)と、
- ・ATSメニュー用のオーディオコンテンツブロックセット(ATSM-ACBS)と、
- ・ATSタイトル用のオーディオコンテンツブロックセ

ット(ATSA-ACBS)と

- ・バックアップ用のATS I

を有する。ATSM-ACBSとATSA-ACBSは共に、前述(図2)したPCIとDSIを有する。

【0032】AMGI(オーディオマネージャインフォメーション)は図4に詳しく示すように、

- ・AMGIのマネージメントテーブル(AMGI-MAT)と、

- ・タイトルのサーチポインタテーブル(T-SRPT)と、

- ・オーディオマネージャメニューPGCIユニットテーブル(AMGM-PGCI-UT)と、

- ・ベアレンタルマネージメントインフォメーションテーブル(PTL-MAIT)と、

- ・図5に詳しくオーディオタイトルセット・アトリビュートテーブル(ATS-ATRT)と、

- ・テキストデータマネージャ(TXTDT-MG)と、

- ・オーディオマネージャメニューセル(インデックス)アドレステーブル(AMGM-C-ADT)と、

- ・オーディオマネージャメニュー・オーディオコンテンツブロックユニット・アドレスレスマップ(AMGM-ACBU-ADMAP)

を有する。

【0033】ATS-ATRT(オーディオタイトルセット・アトリビュートテーブル)は図5に詳しく示すように、

- ・オーディオタイトルセットアトリビュートテーブルインフォメーション(ATS-ATRT I)と、

- ・複数(n)個のATSの各々のオーディオタイトルセットアトリビュートサーチポインタ(ATS-ATR-SRP#1~#n)と

- ・図6に詳しく示すような複数(n)個のATSの各々のオーディオタイトルセット・アトリビュートデータ(ATS-ATR-#1~#n)

を有する。

【0034】オーディオタイトルセット・アトリビュートデータ(ATS-ATR-#1~#n)の各々は、図6に詳しく示すように

- ・ATS-ATR-EA(エンドアドレス)と、
- ・ATS-CAT(カテゴリー)と
- ・ATS-ATRI(インフォメーション)

を有する。

【0035】図3に示すATS I(ATSインフォメーション)は図7に詳しく示すように、

- ・図8に詳しく示すオーディオタイトルセットインフォメーション・マネージメントテーブル(ATS I-MAT)と、

- ・オーディオタイトルセット・パートオブタイトル・サーチポインタテーブル(ATS-PTT-SRPT)

と、

・オーディオタイトルセット・プログラムチェーンイン
フォメーションテーブル (ATS-PGCIT) と、
・オーディオタイトルセットメニュー・PGCI・ユニ
ットテーブル (ATSM-PGCI-UT) と、
・オーディオタイトルセット・タイムマップテーブル
(ATS-TMAPT) と、
・オーディオタイトルセットメニュー・セル・アドレス
テーブル (ATSM-C-ADT) と、
・オーディオタイトルセットメニュー・オーディオコン
テンツブロックユニット

・アドレスマップ (ATSM-ACBU-ADMAP)
と、

・オーディオタイトルセット・セル・アドレステーブル
(ATS-C-ADT) と、

・オーディオタイトルセット・オーディオコンテンツブ
ロックユニット・アドレスマップ (ATS-ACBU-
ADMAP)

を有する。

【0036】図7に示すATSI-MAT (オーディオ
タイトルセットインフォメーション

・マネジメントテーブル) は図8に詳しく示すよう
に、

・ATSI-ID (識別子) と、
・ATSI-EA (エンドアドレス) と、
・ATSI-EAと、
・VERN (DVDオーディオスベックのバージョン番
号) と、

・ATSI-CAT (カテゴリー) と、

・ATSI-MAT-EAと、

・ATSM-ACBS-SA (スタートアドレス) と、

・ATSA-ACBS-SAと、

・ATSI-PTA-SRPT-SAと、

・ATSI-PGCIT-SAと、

・ATSM-PGCI-UT-SAと、

・ATSI-TMAP-SAと、

・ATSM-C-ADT-SAと、

・ATSM-ACBU-ADMAP-SAと、

・図9に詳しく示すようなATSM-AST-ATR
(ATSMのオーディオストリーム・アトリビュート)
と、

・ATSI-AST-Ns (ATSIのオーディオストリー
ムの数) と、

・図10に詳しく示すようなATSI-AST-ATRT
(ATSIのオーディオストリーム・アトリビュートテ
ーブル)

を有する。

【0037】ATSM-AST-ATRは図9に詳しく
示すように8バイト (ビットb63~b0) により構成
され、このディスクに記録されている符号化オーディ
オ信号の属性として次のようなデータ (1) ~ (4) が配

置される (他のビットは保留)。

(1) オーディオ符号化モード (3ビットb63~b6
1)

000b: フルピーAC-3

010b: MPEG-1又はMPEG-2 (拡張ビット
ストリーム無し)

011b: MPEG-2 (拡張ビットストリーム有り)

100b: リニアPCMオーディオ

101b: リニアPCMオーディオ (2ch+5ch, 2ch
+6ch, 2ch+8chを含む。)

【0038】(2) 量子化/DRC (ダイナミックレン
ジコントロール) 情報 (2ビットb55、b54)

・オーディオ符号化モードが「000b」の場合には
「11b」

・オーディオ符号化モードが「010b」又は「011
b」の場合、

00b: MPEGオーディオストリーム内にダイナミッ
クレンジコントロールデータが存在しない

01b: MPEGオーディオストリーム内にダイナミッ
クレンジコントロールデータが存在する

10b, 11b: 保留

・オーディオ符号化モードが「100b」、「101
b」の場合、ステレオ2chに対して

00b: 16ビット

01b: 20ビット

10b: 24ビット

11b: 保留

【0039】(3) サンプリング周波数f_s (2ビット
b53、b52)

ステレオ2chに対して

00b: 48kHz

01b: 96kHz

10b: 192kHz

(4) オーディオチャネル数 (3ビットb50~b4
8)

000b: 1ch (モノラル)

001b: 2ch (ステレオ)

010b: 3ch

011b: 4ch

100b: (ステレオ2ch+5ch)

101b: (ステレオ2ch+6ch)

110b: 7ch

111b: (ステレオ2ch+8ch)

【0040】図10に示すATSI-AST-ATRT
(ATSIのオーディオストリーム・アトリビュートテ
ーブル) は図11に詳しく示すように、オーディオストリ
ーム#0~#7毎のATSI-AST-ATRを有し、A
TSI-AST-ATRの各々は8バイトで構成されてい
る (合計64バイト)。

【0041】1つのオーディオストリームのATSI-A

ST-ATRは図11に示すように、図9に示すオーディオタイトルセットメニュー・オーディオストリーム・アトリビュートデータ(ATSM-AST-ATR)と同様な8バイト(ビットb63~b0)で構成され、上記属性データ(1)~(4)の他に、(5)マルチチャネル・イクステンション(ME)(1ビットb60)と、(6)オーディオタイプ(2ビットb59、b58)と、(7)オーディオアプリケーションモード(2ビットb57、b56)と、(8)そのストリーム(AST)の間引き情報(2ビットb47、b46)と、

(9)LFE(Low Frequency Effect)1chのみの間引き情報(2ビットb45、b44)の各データを有する。そして、このDVDオーディオディスクの(7)オーディオアプリケーションモードには、

11b:2ch+サラウンドモード

が記録され、また、(8)そのストリームの間引き情報と、(9)LFE1chのみの間引き情報には共に、帯域情報として

00b:フル(1/1)

01b:ハーフ(1/2)

10b:クォータ(1/4)

が記録される。

【0042】ただし、このATSM-AST-ATRにおける(4)オーディオチャンネル数は、オーディオストリーム#0では必ず2chとなり、また、オーディオストリーム#1はフロントの3chを含む。すなわち、例えば1つのタイトルのオーディオ信号を2+6chで記録する場合、2chのステレオ信号をオーディオストリーム#0に割り当て、6chの内、3chのフロント信号をオーディオストリーム#1に割り当て、2chのリヤ信号とLFE1ch信号をオーディオストリーム#2に割り当てる。そして、図4に示すオーディオマネージャインフォメーション・マネージメントテーブル(AMGI-MAT)と図8に示すオーディオタイトルセットインフォメーション・マネージメントテーブル(ATSI-MAT)には共に、ストリーム#0~#2の利用データとして「3」が記録される。

【0043】また、この2+6chのアナログオーディオ信号を例えば次のようなサンプリング周波数fsでサンプリングし、次のような量子化ビット数で量子化して記録する場合、

ステレオ2ch : 48kHz、20ビット

フロント3ch : 96kHz、16ビット

リヤ2ch、LFE1ch: 48kHz、16ビット(間引きなし)

となり、図9に示すオーディオタイトルセットメニュー・オーディオストリーム・アトリビュートデータ(ATSM-AST-ATR)にはステレオ2chの属性として(1)オーディオ符号化モード

101b:リニアPCMオーディオ(2ch+5ch、2ch

+6ch、2ch+8chを含む。)

(2)量子化/DRC

01b:20ビット

(3)サンプリング周波数fs

00b:48kHz

(4)オーディオチャンネル数

101b:(ステレオ2ch+6ch)

が記録される。

【0044】また、オーディオストリーム#0のATS-AST-ATRには

(1)オーディオ符号化モード

101b:リニアPCMオーディオ(2ch+5ch、2ch+6ch、2ch+8chを含む。)

(2)量子化/DRC

01b:20ビット

(3)サンプリング周波数fs

00b:48kHz

(4)オーディオチャンネル数

001b:2ch(ステレオ)

20 (7)オーディオアプリケーションモード

11b:2ch+サラウンドモード

(8)そのストリームの間引き情報

00b:フル(1/1)

(9)LFE1chのみ間引き情報

00b:フル(1/1)

が記録される。

【0045】また、オーディオストリーム#1のATS-AST-ATRには

(1)オーディオ符号化モード

30 101b:リニアPCMオーディオ(2ch+5ch、2ch+6ch、2ch+8chを含む。)

(2)量子化/DRC

00b:16ビット

(3)サンプリング周波数fs

01b:96kHz

(4)オーディオチャンネル数

010b:3ch

(7)オーディオアプリケーションモード

11b:2ch+サラウンドモード

40 (8)そのストリームの間引き情報

00b:フル(1/1)

(9)LFE1chのみの間引き情報

00b:フル(1/1)

が記録される。

【0046】また、オーディオストリーム#2のATS-AST-ATRには

(1)オーディオ符号化モード

101b:リニアPCMオーディオ(2ch+5ch、2ch+6ch、2ch+8chを含む。)

(2)量子化/DRC

00b: 16ビット
 (3) サンプリング周波数 f s
 00b: 48kHz
 (4) オーディオチャネル数
 010b: 3ch
 (7) オーディオアプリケーションモード
 11b: 2ch+サラウンドモード
 (8) そのストリームの間引き情報
 00b: フル(1/1)
 (9) LFE1chのみの間引き情報
 00b: フル(1/1)

が記録される。

【0047】次に、オーディオストリームが記録されるAバックとその制御バックについて説明する。図12に示すようにVCBユニットは0.4~1.0秒分の任意の数のバックにより構成され、ACBユニットは0.5~1.0秒分の任意の数のバックにより構成されている。また、DVD-オーディオのACBユニットにおけるA-CONTバックは、DVD-ビデオのVCBユニットにおける第3バックに配置される。

【0048】A-CONTバックは基本的にオーディオ時間の0.5秒単位に配置され、インデックスの切れ目では0.5~1.0秒の範囲で完結するように配置される。また、オーディオの時間(GOF: Group of Audio Frame単位)はA-CONTバックにより示され、そのデータ位置はオーディオフレームナンバと、ファーストアクセスユニットポイントとフレームヘッダの数により決まる。また、A-CONTバック直前のAバックは、オーディオ時間の0.5秒単位でバディングすることを強制しない。

【0049】隣接するAバックは、オーディオ信号がお互いに関連するように配置され、例えばステレオの場合にはLチャンネルバックとRチャンネルバックが隣接して配置され、また、5/6/8チャンネルのマルチチャンネルの場合にも同様に隣接して配置される。Vバックはオーディオ信号の再生時に映像を表示する場合にそのAバックに隣接して配置される。AバックとVバックは、図13に示すように2034バイトのユーザデータ(Aデータ、Vデータ)に対して4バイトのバックスタート情報と、6バイトのSCR(System Clock Reference: システム時刻基準参照値)情報と、3バイトのMux rate情報と1バイトのスタッフィングの合計14バイトのバックヘッダが付加されて構成されている(1バック=合計2048バイト)。この場合、タイムスタンプであるSCR情報を、ACBユニット内の先頭バックでは「1」として同一タイトル内で連続とすることにより同一タイトル内のAバックの時間を管理することができる。

【0050】これに対し、A-CONTバックは図14に示すように、14バイトのバックヘッダと、24バイトのシステムヘッダと、1003バイトのACD(オー

ディオキャラクタディスプレイ) バックと、1007バイトのASD(オーディオサーチデータ) バックにより構成されている。また、ACDバックは6バイトのバックヘッダと、1バイトのサブストリームIDと、図15に詳しく示すような636バイトのACD(オーディオキャラクタディスプレイ) 情報と、360バイトの保留エリアにより構成されている。ASDバックは同じく6バイトのバックヘッダ及び1バイトのサブストリームIDと、図17に詳しく示すような1000000バイトのASD(オーディオサーチデータ) により構成されている。

【0051】636バイトのACD情報エリアは、図15に詳しく示すように48バイトのジェネラル情報エリアと、第1言語の文字「1」及び第2言語の文字「2」毎に294バイトのエリアを有し、この各エリアは93バイトのネームスペースエリア、各々93バイトの2つのフリースペースエリアと15バイトのデータポイントエリアにより構成されている。第1言語の文字「1」と第2言語の文字「2」の一方のネームスペースエリアには例えば図16に示すように楽曲名を日本語で表示するためのデータが配置され、他方のネームスペースエリアには英語で表示するためのデータが配置される。なお、この表示言語はディスク発行元が決定してよい。

【0052】48バイトのジェネラル情報は、例えば16バイトのサービスレベル情報と、12バイトの言語コード情報と、6バイトの文字セットコード情報と、6バイトの表示アイテム情報と、2バイトの「前のACD情報との相違」情報と、6バイトの保留情報により構成される。16バイトのサービスレベル情報は、表示サイズ、表示の種類、オーディオ/ビデオ/SPの区別、ストリームなどを示し、また、文字はマンドトリー(必須)、ビットマップはオプション(随意)である。12バイトの言語コード情報はビデオファイルと同様に文字「1」「2」の言語をそれぞれ2バイトで示し、1ファイル中最大8言語分を示す。英語はマンドトリーである。

【0053】6バイトの文字セットコード情報は、言語コードに対応した文字コードを最大15個持つことが可能であり、文字「1」「2」の言語の有無と種類を1バイトで示す。コード例を以下に示す。

1. ISO646
2. ISO8859-1
3. MS-JIS

6バイトの表示アイテム情報は、図15に示すフリースペース「1」「2」、データポイントの有無、IDを示す。ネームスペースはマンドトリーであり、タイトルネーム、ミュージックネーム、アーティストネームは必ず記述する。

【0054】1000000バイトのASD(オーディオサーチデータ) は、図17に詳しく示すように16バイトの

ジェネラル情報と、8バイトの現在の番号(No.)情報と、16バイトの現在時刻情報と、8バイトのタイトルセットサーチ情報と、8バイトのタイトルサーチ情報と、404バイトのトラックサーチ情報と、408バイトのインデックスサーチ情報と、80バイトのハイライトサーチ情報と、52バイトの保留エリアにより構成されている。

【0055】8バイトの現在の番号情報は、タイトルセットの現在のタイトル番号(2バイト:BCD)と、タイトルセットの現在のトラック番号(2バイト:BCD)と、トラックの現在のインデックス番号(2バイト:BCD)と保留領域(2バイト)により構成されている。16バイトの現在時刻情報は、トラックのプレイバック時間(4バイト:BCD)と、トラックの残りのプレイバック時間(4バイト:BCD)と、タイトルの絶対時間(4バイト:BCD)とタイトルの残りの絶対時間(4バイト:BCD)により構成されている。

【0056】8バイトのタイトルセットサーチ情報は、タイトルセットの最初のセクタ番号(4バイト)と、タイトルセットの最後のセクタ番号(4バイト)により構成されている。8バイトのタイトルサーチ情報は、タイトルの最初のセクタ番号(4バイト)と、タイトルの最後のセクタ番号(4バイト)により構成されている。404バイトのトラックサーチ情報は、タイトルのトラック及びセクタ番号(4バイト×99)と、タイトルの最初のトラック番号(4バイト)とタイトルの最後のトラック番号(4バイト)により構成されている。

【0057】408バイトのインデックスサーチ情報は、トラックのインデックス及びセクタ番号(4バイト×100)と、トラックの最初のインデックス番号(4バイト)とトラックの最後のインデックス番号(4バイト)により構成されている。80バイトのハイライトサーチ情報は、トラックのインセクタ番号(4バイト×10)とトラックのアウトセクタ番号(4バイト×10)により構成されている。

【0058】このようなフォーマットによれば、複数のAバックの先頭に、CDのTOC情報のように後続のAバックのオーディオ信号を管理するためのA-CONTバックが配置されるので、オーディオデータはビデオデータなどとは一体化されず、記録容量を多くすることができる。また、A-CONTバックによりオーディオ時間を管理することができ、また、A-CONTバックによりオーディオデータに関する曲名などの簡単な文字情報を取り出すことができる。

【0059】また、A-CONTバック内にタイトル、スタートアドレス、演奏時間などのTOC情報を配置するので、オーディオ再生中であってもユーザの操作に応じた情報をA-CONTバックから取り出して再生を開始することができる。また、オーディオマネージャイン

フォメーション(ATSI)内にTOC情報を配置することにより、必要なTOC情報を再生装置内のメモリに記憶させて、ユーザの操作に応じた情報をメモリから即座に読み出して再生を開始することができる。また、DVD-ビデオにおけるプログラムチェーンインフォメーション(PGCI)のような大きな容量の情報を記憶する必要がないので、ディスクを効率的に管理することができる。

【0060】さらに、

1. コンテンツ内に画像(V)データがない場合、
 - (1) タイトル、曲、インデックスの3階層に対するサーチ、ランダムアクセスが可能になる。
 - (2) GOF(オーディオフレーム)単位の頭出し、タイムサーチ、ランダムアクセスが可能になる。
 - (3) タイトル、曲、インデックスの時間を実時間で管理することができる。

【0061】また、

2. コンテンツ内に画像(V)データがある場合、オーディオデータに関しては、上記(1)～(3)の他に、
 - (4) タイトル、曲中の現在時間、残り時間を実時間で表示、管理することができる。

【0062】ビデオデータに関しては、

- (1) タイトル、PTT、セルの3階層に対するサーチ、ランダムアクセスが可能になる。
- (2) ビデオフレーム単位の頭出し、タイムサーチ、ランダムアクセスが可能になる。
- (3) タイトル、PTT、セルの時間を実時間で管理することができる。
- (4) PTT又はタイトル中の現在時間、残り時間をビデオフレーム単位時間で表示、管理することができる。

【0063】なお、図12のACBUは、A-CONTバックとCONTバックを含んでいるが、図18に示すようにVバックとCONTバックは含まないように構成してもよい。この場合にはビデオ信号は記録されないが、オーディオ信号の記録容量が割り増しになる特徴があり、ディスクサイズを小型化することができ、また、再生機能を簡略化することができるのでポータブル用の再生装置に適するものを提供することができる。

- 40 【0064】図19はアナログオーディオ信号を種々のサンプリング周波数 f_s でサンプリングし、種々の量子化ビット数で量子化して2chのみ、2ch+マルチチャネル(6ch、8ch)、マルチチャネル(6ch、8ch)でDVD-オーディオディスクに記録する場合の録音時間(TIME)を示している。このように、録音者側が各チャンネルのサンプリング周波数 f_s と量子化ビット数を選択して録音すれば1枚のディスクに数10分から300分以上まで録音することができる。

【0065】また、図20は2ch+6chであって6chがフロント(FRONT)3chとリヤ(REAR)2ch+

LFE1chの場合と、2ch+5chであって5chがフロント3chとリヤ2chの場合と、6chのみであって6chがフロント3chとリヤ2ch+LFE1chの場合の各録音時間(TIME)を示している。このように、各チャンネルのサンプリング周波数 f_s と量子化ビット数を選択し、また、各チャンネルのサンプリング周波数 f_s を共通にしてもリヤ2ch+LFE1chや、LFE1chのみの帯域を狭くして圧縮して録音すれば1枚のディスクに1時間前後を録音することができる。なお、圧縮して録音されている場合にはプレーヤ側で図11に示すリヤ2ch+LFE1chやLFE1chのみの間引きデータに基づいて補間、伸長した後に元のサンプリング周波数 f_s でD/A変換することができる。

【0066】また、このようにマルチチャンネルとステレオ2チャンネルの各ストリーム信号をディスクに記録する場合、例えば図21に示すようにディスクDを内側、外側のマルチチャンネルエリア1とステレオ2チャンネルエリア2に分けて記録するようにしてもよい。この場合には、マルチチャンネルとステレオ2チャンネルの各サンプリング周波数や量子化ビット数が異なっても種々の制限を低減することができる。

【0067】また、上記マルチチャンネルのデジタル音声信号がリニアPCMであるものとして説明したが、オーディオ符号化モードがドルビーAC-3、MPEG-1又はMPEG-2であってもよく、この場合には、たとえばサンプリング周波数と量子化ビット数がフロントch以外は標準とされ、フロントchについてはATSM-AST-ATR(図9)の量子化/DRC情報及びサンプリング周波数 f_s を採用するようにして、異なるサンプリング周波数と量子化ビット数を選択するようにできる。これによって、幅広いユーザに対応したデジタルディスクを提供することができる。

【0068】また、ACDパケット内のACDエリアは図15のように第1言語の文字「1」と第2言語の文字「2」のデータを有するように構成してもよいが、代わりに図22に示すように文字「2」に関するデータを省略して、48バイトのジェネラル情報エリアと、例えば図16に示すような楽曲名などのいわゆる「オーディオ・ナビゲーション」を表示するための1つの言語の文字「1」に関する294バイトのエリアと294バイトのオーディオ再生制御情報エリアにより構成してもよい。文字「1」のエリアは、同様に93バイトのネームスペースエリアと、各々93バイトの2つのフリースペースエリアと、15バイトのデータポインタエリアにより構成されている。

【0069】オーディオ再生制御情報エリアの内容は任意であり、例えば各々25バイトの10種類分のオーディオ再生制御情報エリア(250バイト)と44バイトの保留エリアにより構成される。1種類分のオーディオ再生制御情報エリアには20バイトのグラフィックイコ

ライザ情報と、3バイトのレベルバランス情報と2バイトの残響付加情報が配置され、この情報はユーザにより選択されてオーディオ信号の音質が制御される。これらのオーディオ再生制御情報は、Aバックに配置されている楽曲をユーザが再生する場合に、例えばその楽曲のジャンル(クラシック、ジャズ、ロック、BGM)に応じて、また、同一ジャンルであってもその楽曲の演奏状態、録音状態、雰囲気などに応じて再生時の音質が最も良くなるようにいわゆるプロのミキサーが推奨するデータである。保留エリアにはオーディオ信号のチャンネル数が6の場合、チャンネル数を2にミクスダウンしてステレオ再生できるようなミキシング係数を収納させる。

【0070】次に、第2の実施形態について説明する。図23は本発明に係るDVDオーディオディスクの第2の実施形態のフォーマットを示し、このフォーマットは図25ないし図27に示すようなVTSは含まず、ATSのみににより構成されている。そして、このATSは図1(b)に示すオーディオマネージャ(AMG)と、ビデオ及びオーディオのオーディオマネージャメニュー(AMGM)と、AMG内のAMG1により管理されるATS<1>及びATS<2>により構成され、また、ATS<1>及びATS<2>は図24に示すように、A-CONTバックを含まず、Aバックと静止画バックにより構成されている。また、この静止画バックはAバックに対して多く配置されず、1トラック当たり1バック程度が配置される。

【0071】ここで、参考までに、図25はDVD-Van(ビデオ+オーディオナビゲーション)ディスクのフォーマットを示し、このフォーマットは概略的にはDVD-ビデオデータとしてビデオタイトルセット(VTS)と、オーディオナビ(ナビゲーション)データとしてANVタイトルセット(ANV-TS)により構成されている。また、詳しくは、VTSは図1(a)及び後述する図26に示すDVDビデオディスクと同じ構成であり、他方、ANV-TSは図1(b)に示すオーディオマネージャ(AMG)と、VTS側のVTS<1>及びVTS<2>とそれぞれ対を成してAMG内のAMG1により管理されるATS<1>及びATS<2>により構成されている。また、DVDビデオディスクのフォーマットは図26及び図1(a)に示すようにATSやANV-TSを含まず、VTSのみににより構成されている。

【0072】また、図27はDVD-Avd(オーディオ+AVデータ)ディスクのフォーマットを示し、このフォーマットは概略的にDVD-ビデオデータとしてビデオタイトルセット(VTS)と、DVD-オーディオデータとしてオーディオタイトルセット(ATS)により構成されている。また、詳しくは、VTSは図1(a)に示すビデオマネージャ(VMG)と、ビデオ及びオーディオのビデオマネージャメニュー(VMGM)

10

20

30

40

50

と、VMG内のVMG1により管理されるVTS<1>により構成されている。

【0073】他方、ATSは図1(b)に示すオーディオマネージャ(AMG)と、ビデオ及びオーディオのオーディオマネージャメニュー(AMGM)と、VTS側のVTS<1>内のオーディオデータと対を成し、かつAMG内のAMG1により管理されるATS<1>と、VTS側とは対をなさず、同じくAMG内のAMG1により管理されるATS<2>により構成されている。また、このATS<2>は図24に示すように、A-CO

NTバックを含まず、Aバックと静止画バックにより構成されている。

【0074】図28は第2の実施形態のディスクのオーディオデータの内容を示す属性データとしてディスクに記録されるオーディオ・オンリ・タイトル・オーディオ・オブジェクト・アトリビュート(AOTT-AOB-ATR)を示している。この属性データは8バイト(64ビットb63~b0)により構成され、MSB側から順に詳しく説明すると

・3ビット(b63~b61)のオーディオ符号化モードと、

・1ビット(b60)のダウンミックス(D-M)モードと、

・4ビット(b59~b56)のマルチチャンネルタイプと、

・4ビット(b55~b52)のチャンネルグループ1の量子化ビット数Q1と、

・4ビット(b51~b48)のチャンネルグループ2の量子化ビット数Q2と、

・4ビット(b47~b44)のチャンネルグループ1のサンプリング周波数fs1と、

・4ビット(b43~b40)のチャンネルグループ2のサンプリング周波数fs2と、

・3ビット(b39~b37)の保留領域と、

・5ビット(b36~b32)のチャンネル割り当てと、

・残り32ビット(b31~b0)の保留領域により構成されている。なお、残りの32ビット(b31~b0)は各チャンネルの属性データ用として用いられる。

【0075】上記データを以下に更に詳しく説明する。

(1) オーディオ符号化モード(b63~b61)

0000b: リニアPCMモード

0001b: 圧縮オーディオ(ドルビーデジタル)用に保留

0010b: 圧縮オーディオ(MPEG2拡張無し)用に保留

0011b: 圧縮オーディオ(MPEG2拡張有り)用に保留

0100b: 圧縮オーディオ(DTS)用に保留

0101b: 圧縮オーディオ(SDDS)用に保留

その他: その他の符号化モード用に保留

(2) ダウンミックスモード(b60)

0b: ダウンミックスステレオ出力許可

1b: ダウンミックスステレオ出力禁止

(3) マルチチャンネルタイプ(b59~b56)

000b: タイプ1

その他: 保留

【0076】(4) チャンネルグループ1の量子化ビット数Q1(b55~b52)

0000b: 16ビット

0001b: 20ビット

0010b: 24ビット

その他: 保留

(5) チャンネルグループ2の量子化ビット数Q2(b51~b48)

・チャンネルグループ1の量子化ビット数Q1が「0000b」の場合には「0000b」

・チャンネルグループ1の量子化ビット数Q1が「0001b」の場合には「0000b」又は「0001b」

・チャンネルグループ1の量子化ビット数Q1が「0010b」の場合には「0000b」、「0001b」又は「0010b」

ただし、0000b: 16ビット

0001b: 20ビット

0010b: 24ビット

その他: 保留

【0077】(6) チャンネルグループ1のサンプリング周波数fs1(b47~b44)

0000b: 48kHz

0001b: 96kHz

0010b: 192kHz

1000b: 44.1kHz

1001b: 88.2kHz

1010b: 176.4kHz

その他: 保留

【0078】(7) チャンネルグループ2のサンプリング周波数fs2(b43~b40)

・チャンネルグループ1のサンプリング周波数fs1が「0000b」の場合には「0000b」

・チャンネルグループ1のサンプリング周波数fs1が「0001b」の場合には「0000b」又は「0001b」

・チャンネルグループ1のサンプリング周波数fs1が「0010b」の場合には「0000b」、「0001b」又は「0010b」

・チャンネルグループ1のサンプリング周波数fs1が「1000b」の場合には「1000b」

・チャンネルグループ1のサンプリング周波数fs1が「1001b」の場合には「1000b」又は「1001b」

50 ・チャンネルグループ1のサンプリング周波数fs1が

「1010b」の場合には「1000b」、「1001b」又は「1010b」

【0079】(8) チャンネル割り当て(b36~b32)

図29は1チャンネル(モノラル)から6チャンネルまでのグループ「1」、「2」のチャンネル割り当て情報(パターン)を21通り示している。ちなみに、図に示す記号を以下に説明する。

C(mono):モノラル

L, R:2チャンネルステレオ

Lf:マルチチャンネルのレフトフロント

Rf:マルチチャンネルのライトフロント

C:マルチチャンネルのセンター

LFE:マルチチャンネルのLow Frequency Effect
(低周波数効果)

S:マルチチャンネルのサラウンド

LS:マルチチャンネルのレフトサラウンド

RS:マルチチャンネルのライトサラウンド

none:該当なし

【0080】この第2の実施形態のディスクではリニアPCMモードが使用される。リニアPCMのAバックは2048バイト以下で構成され、その内訳は図30に示すように14バイトのバックヘッダとAパケットにより構成されている。Aパケットは17、9又は14バイトのパケットヘッダと、図31に詳しく示すプライベートヘッダと、1ないし2013バイトのオーディオデータ(リニアPCM)により構成されている。

【0081】プライベートヘッダは、図31に示すように

- ・8ビットのサブストリームIDと、
 - ・4ビットの保留領域と、
 - ・4ビットのISRC番号と、
 - ・8ビットのISRCデータと、
 - ・8ビットのプライベートヘッダ長と、
 - ・16ビットの第1アクセスユニットポイントと、
 - ・6バイトのオーディオデータインフォメーション(ADI)と
 - ・0~7バイトのスタッフィングバイト
- により構成されている。

【0082】ADIは

- ・1ビットのオーディオ・エンファシス・フラグと、
- ・1+2ビットの保留領域と、
- ・4ビットのダウンミックスコードと、
- ・4ビットのグループ「1」の量子化ワード長「1」と、
- ・4ビットのグループ「2」の量子化ワード長「2」と、
- ・4ビットのグループ「1」のオーディオ・サンプリング周波数fs1と、
- ・4ビットのグループ「2」のオーディオ・サンプリング

グ周波数fs2と、

- ・4ビットの保留領域と、
 - ・4ビットのマルチチャンネルタイプと、
 - ・3ビットの保留領域と、
 - ・5ビットのチャンネル割り当て情報(図29参照)と、
 - ・8ビットのダイナミックレンジ制御情報
- より構成されている。

【0083】図32は本発明に係るオーディオ信号のエンコード装置の一実施形態を示すブロック図、図33は図32の信号処理回路を詳細に示すブロック図である。図32においてアナログオーディオ信号AはA/Dコンバータ31により十分高いサンプリング周波数(サンプリング周期 Δt)、例えば192kHzでサンプリングされて、例えば24ビットの高分解能のPCM信号に変換され、高分解能の曲線 α に対応するデータ列xbl, x1, xa1, x2, xb2, x3, xa2, ..., xbi, x2i-1, xai, x2i, ...に変換される。このデータ列(xbi, x2i-1, xai, x2i)は図33に詳しく示す信号処理回路32及びメモリ33によりエンコードされ、次いでDVDフォーマット化部34に印加される。

【0084】図33を参照して信号処理回路32の構成を詳しく説明する。まず、第2の実施形態のように圧縮を行わない場合には、A/Dコンバータ31により変換されたPCMデータがそのままアロケーション回路40に印加されて図30に示すオーディオデータ(リニアPCM)に割り当てられ、次いでDVDフォーマット化部34により図30に示すAバックにフォーマット化される。

【0085】これに対し、圧縮を行う場合には、まず、1/2の帯域を通過させるローパスフィルタ(LPF)36、例えばFIRフィルタにより、高分解能の曲線 α に対応するデータ列(xbi, x2i-1, xai, x2i)から、帯域制限された低分解能の曲線 β に対応するデータ列

xc1, *, *, *, xc2, *, *, *, xc3, *, *, *, ..., xci, *, *, *, ...を得、次にこのデータ列の内、データ「*」を間引き回路37により間引くことによりデータ列

xc1, xc2, xc3, ..., xci, ...を生成する。ここで、データ列xciはA/Dコンバータ31によりA/D変換されたデジタルデータを帯域制限してサンプリング周波数を1/4に低減したデータ列となっている。

【0086】また、データ列(xbi, x2i-1, xai, x2i)の内、データxiを間引き回路38により間引くことによりデータ列xb1, xa1, xb2, xa2, ..., xbi, xai, ...を生成する。

【0087】そして、これらのデータ列xci, xbi, xaiに基づいて、差分計算器として作用する加算器39に

より差分

$$x_{bi} - x_{ci} = \Delta 1i$$

$$x_{ai} - x_{ci} = \Delta 2i$$

を演算する。ここで、差分データ $\Delta 1i$ 、 $\Delta 2i$ は、例えば24ビット又はそれ以下であり、また、ビット数は固定でも可変でもよい。アロケーション回路40はデータ列 x_{ci} 及び差分データ $\Delta 1i$ 、 $\Delta 2i$ をユーザデータ(図13参照)にバッキングし(1パケット=2034バイト)、そのユーザデータをDVDフォーマット化部34に出力する。

【0088】また、ビデオ信号VはA/D変換器31Vによりデジタル信号に変換され、次いでこのデジタルビデオ信号がVエンコーダ32VによりMPEGフォーマットにエンコードされ、次いで図13に示すユーザデータにバッキングされてDVDフォーマット化部34に印加される。そしてDVDフォーマット化部34は、前述したようなフォーマットにバッキングする。このDVDフォーマット化部34によりフォーマット化されたデータは、変調回路35によりディスクに応じた変調方式で変調され、この変調データに基づいてディスクが製造される。

【0089】図34は図1(b)に示す第1の実施形態のディスクを再生する装置を示し、DVDオーディオディスク1には、上記構造のデータがEFM変調されてビットの形式で記録されている。操作部18やリモコン装置19により曲目選択、再生、早送り、停止操作が行われると、制御部(CPU)23はその操作に応じてドライブ装置2と再生装置17を制御し、再生時にはDVDオーディオディスク1に記録されたビットデータがドライブ装置2により読み取られた後、EFM復調される。

【0090】再生装置17では、この信号がCONTバック検出部3とA-CONTバック検出部9に送られる。CONTバック検出部3はこの再生データ中のCONTバックを検出して制御パラメータをパラメータ部8に設定するとともに、CONTバックにより制御されるVバックをVバックバッファ4に順次書き込む。Vバックバッファ4に書き込まれたVバック内のユーザデータ(ビデオ信号、サブピクチャ情報)は、バッファ取り出し部5によりVバック内のSCR(図13参照)に基づいてバック順に、また、CONTバック内のPTS(Presentation TimeStamp)に基づいて出力時刻順に取り出され、次いで画像変換部6、D/A変換部7、ビデオ出力端子15、15'を介してアナログビデオ信号として出力される。

【0091】また、A-CONTバック検出部9は再生データ中のA-CONTバックを検出して制御パラメータをパラメータ部14に設定するとともに、A-CONTバックにより制御されるAバックをAバックバッファ10に順次書き込む。Aバックバッファ10に書き込まれたAバック内のユーザデータ(オーディオ信号)は、

バッファ取り出し部11によりSCRに基づいてバック順に、また、A-CONTバック内のオーディオサーチデータASDの現在時刻(図17参照)に基づいて出力時刻順に取り出され、次いでPCM変換部12、D/A変換部13、オーディオ出力端子16を介してアナログオーディオ信号として出力される。また、A-CONTバック中の表示用データ(図15、図16に示すオーディオキャラクタディスプレイ情報ACD)は表示信号生成部に送られて表示信号が生成される。

10 【0092】図35は図34に示す構成を機能的に示すブロック図である。再生手段2は図34に示すドライブ装置2に対応し、再生信号処理分離手段A(9、10、11、14)はA-CONTバック検出部9、Aバックバッファ10、バッファ取り出し部11及びパラメータ部14に対応し、オーディオ信号出力手段(12、13)はPCM変換部12及びD/A変換部13に対応し、文字情報出力手段20は上記表示信号生成部に対応している。文字情報出力手段20からの表示信号は表示信号出力端子22を介して出力されたり、内蔵の文字表示部21に出力される。また、再生信号処理分離手段V(3、4、5、8)はCONTバック検出部3、Vバックバッファ4、バッファ取り出し部5及びパラメータ部8に対応し、ビデオ信号出力手段とサブピクチャ情報出力手段(6、7)は画像変換部6及びD/A変換部7に対応している。制御手段23は制御部23に対応している。

【0093】図35において、制御手段23は操作部18やリモコン装置19から目的の楽曲を再生するためのコマンド信号が送られてくると、その再生コマンドに応じたアドレス制御情報信号を再生手段2に送ることによりDVDオーディオディスク1から目的の楽曲を再生する。再生信号処理分離手段Aは再生データを分離してA-CONT情報を制御手段23に送り、オーディオ信号をオーディオ信号出力手段(12、13)に送り、文字情報を文字情報出力手段20に送る。再生信号処理分離手段Vは再生データを分離してCONT情報を制御手段23に送り、ビデオ信号とサブピクチャ情報をそれぞれビデオ信号手段とサブピクチャ情報出力手段(6、7)に送る。ここで、図17に示すようなオーディオサーチデータ(ASD)をディスクのTOC情報エリアに記録して曲の頭出しなどを行うようにしてもよい。

【0094】図36、図37は第2の実施形態(図24に示すフォーマット)のディスクを再生する装置を示し、同様に操作部18やリモコン装置19により曲目選択、再生、早送り、停止操作が行われると、制御部23はその操作に応じてドライブ装置2と再生装置17を制御し、再生時にはDVDオーディオディスク1に記録されたビットデータがドライブ装置2により読み取られた後、EFM復調される。

50 【0095】再生装置17では、この信号がVバック検

出部 3 と A 及び D バック検出部 9 に送られる。V バックがディスク 1 に記録されている場合には、V バック検出部 3 はこの再生データ中の V バックを検出して制御パラメータをパラメータ部 8 に設定するとともに V バックを V バックバッファ 4 に順次書き込む。V バックバッファ 4 に書き込まれた V バック内のユーザデータ（ビデオ信号、サブピクチャ情報）は、バッファ取り出し部 5 により V バック内の SCR（図 13 参照）に基づいてバック順に、また、CONT バック内の PTS（Presentation Time Stamp）に基づいて出力時刻順に取り出され、次

いで画像変換部 6、D/A 変換部 7、ビデオ出力端子 15、15' を介してアナログビデオ信号として出力される。

【0096】また、A 及び D バック検出部 9 は再生データ中の A バックと D バックを検出して制御パラメータをパラメータ部 14 に設定するとともに、A バックと D バックを A 及び D バックバッファ 10 に順次書き込む。A 及び D バックバッファ 10 に書き込まれた A バック内のユーザデータ（オーディオ信号）は、バッファ取り出し部 11 によりバック順に、また、出力時刻順に取り出され、次いで PCM 変換部 12、D/A 変換部 13、オーディオ出力端子 16 を介してアナログオーディオ信号として出力される。また、D バック中の表示用データは表示信号生成部 20 に送られて表示信号が生成され、この表示信号は表示信号出力端子 22 を介して出力されたり、内蔵の文字表示部 21 に出力される。

【0097】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、マルチチャンネルの個々のチャンネルのデジタル音声信号の量子化ビット数、サンプリング周波数を録音者側が任意に選択可能にして、個々のチャンネルのデジタル音声信号とその量子化ビット数、サンプリング周波数をデジタルディスクに記録し、DVD オーディオディスクプレーヤ側でこの量子化ビット数、サンプリング周波数に基づいて個々のチャンネルのデジタル音声信号を D/A 変換可能にしたので、録音者側が録音時間や音質が異なるように、また、略一定の録音時間で録音することができ、また、録音されたオーディオ信号の録音時間や音質が異なっても 1 種類のプレーヤで再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】DVD ビデオのフォーマットと、本発明に係る DVD オーディオのフォーマットの一実施形態を示す説明図である。

【図 2】図 1 のオーディオマネージャ（AMG）のフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図 3】図 1 のオーディオタイトルセット（ATS）のフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図 4】図 2 のオーディオマネージャインフォメーション（AMG1）のフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図 5】図 4 のオーディオタイトルセット・アトリビュートテーブル（ATS-ATTR）のフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図 6】図 5 のオーディオタイトルセット・アトリビュートデータ（ATS-ATR）のフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図 7】図 3 のオーディオタイトルセットインフォメーション（ATS1）のフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図 8】図 7 のオーディオタイトルセットインフォメーション・マネージメントテーブル（ATS1-MAT）のフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図 9】図 8 のオーディオタイトルセットメニュー・オーディオストリーム・アトリビュートデータ（ATSM-AST-ATR）を詳しく示す説明図である。

【図 10】図 8 のオーディオタイトルセット・オーディオストリーム・アトリビュートテーブル（ATS-AST-ATTR）のフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図 11】図 10 の各オーディオストリームのアトリビュートデータ（ATS-AST-ATR）を詳しく示す説明図である。

【図 12】図 1 のオーディオコンテンツブロックユニット（ACBU）を示す説明図である。

【図 13】図 12 のオーディオバックとビデオバックのフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図 14】図 12 のオーディオコントロール（A-CONT）バックのフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図 15】図 14 のオーディオキャラクタディスプレイ（ACD）エリアのフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図 16】図 15 のネームスペース情報により表示される例を示す説明図である。

【図 17】図 14 のオーディオサーチデータ（ASD）エリアのフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図 18】図 1 のオーディオコンテンツブロックユニットの変形例を示す説明図である。

【図 19】チャンネル、量子化ビット数及びサンプリング周波数と録音時間の関係を示す説明図である。

【図 20】チャンネル、量子化ビット数及びサンプリング周波数が異なる録音例を示す説明図である。

【図 21】マルチチャンネルとステレオ 2 チャンネルのオーディオエリアの他の例を示す説明図である。

【図 22】図 15 のオーディオキャラクタディスプレイ（ACD）エリアのフォーマットの他の例を示す説明図である。

【図 23】第 2 の実施形態の DVD オーディオディスクの基本フォーマットを示す説明図である。

【図 24】図 23 の DVD オーディオディスクのオー

ディオデータ構造を示す説明図である。

【図25】DVD-Vanディスクの基本フォーマットを示す説明図である。

【図26】DVDビデオディスクの基本フォーマットを示す説明図である。

【図27】DVD-Avdディスクの基本フォーマットを示す説明図である。

【図28】第2の実施形態のDVD-オーディオディスクにおけるAOTT-AOB-ATRを示す説明図である。

【図29】図28のチャンネル割り当て情報を詳しく示す説明図である。

【図30】第2の実施形態のDVDオーディオディスクのリニアPCMのオーディオ(A)バックのフォーマットを示す説明図である。

【図31】図30のプライベートヘッダを詳しく示す説明図である。

【図32】本発明に係るオーディオ信号のエンコード装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図33】図32の信号処理回路を詳細に示すブロック図である。

【図34】本発明に係るDVD-オーディオディスクの再生装置を示すブロック図である。

【図35】図34の再生装置を機能的に示すブロック図である。

*

*【図36】第2の実施形態のDVD-オーディオディスクの再生装置を示すブロック図である。

【図37】図36の再生装置を機能的に示すブロック図である。

【符号の説明】

1 マルチチャンネルエリア

2 ステレオ2チャンネルエリア

A オーディオバック(オーディオエリア)

A-CONT オーディオコントロールバック

10 ACB オーディオコンテンツブロック

ACBS オーディオコンテンツブロックセット

ACBU オーディオコンテンツブロックユニット

AMG オーディオマネージャ

ATS オーディオタイトルセット

ATS-AST-ATRT オーディオタイトルセット・オーディオストリーム・アトリビュートテーブル(量子化制御情報エリア)

ATS-ATRT オーディオタイトルセット・アトリビュートテーブル(量子化制御情報エリア)

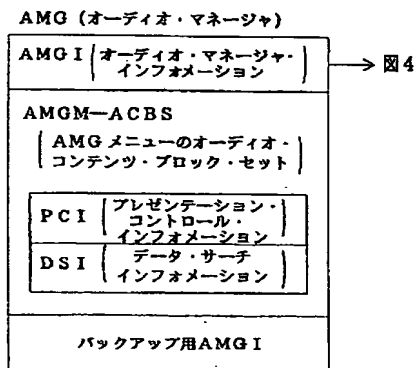
20 ATSI オーディオタイトルセットインフォメーション

CONT コントロールバック

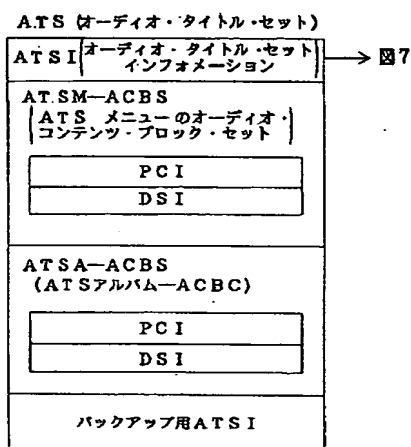
D ディスク

V ビデオバック

【図2】



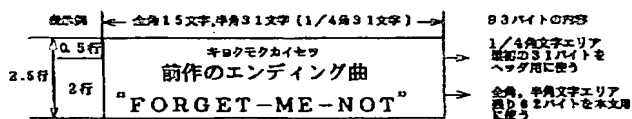
【図3】



【図15】

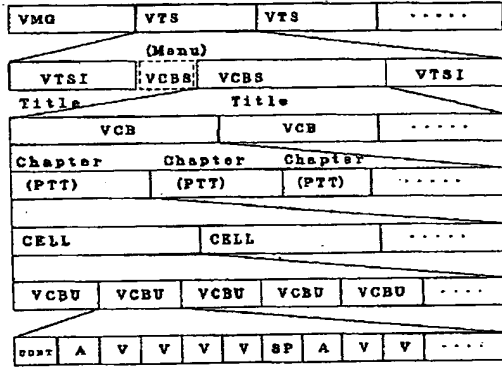
| ACD (836バイト) | | |
|--------------|----------|----------|
| ジェネラル情報 | 48バイト | |
| | [1] | [2] |
| ネームスペース | 93バイト | 93バイト |
| フリースペース1 | 93バイト | 93バイト |
| フリースペース2 | 93バイト | 93バイト |
| データポインタ | 15バイト | 15バイト |
| 合計 | (294)バイト | (294)バイト |
| | 第1音源 | 第2音源 |

【図16】

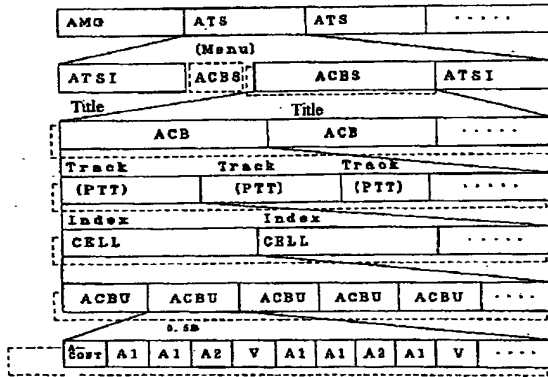


【図1】

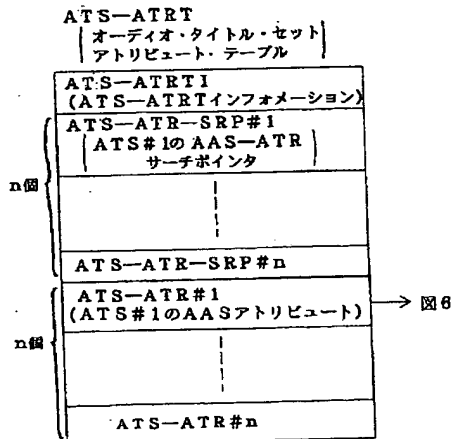
(a) DVD-ビデオ



(b) DVD-オーディオ



【図5】



【図4】

AMGI (オーディオ・マネージャ・
インフォメーション)

| |
|--|
| AMGI-MAT (AMGI マネージメント・テーブル) |
| T-SRPT (タイトル・サーチ ポインタ・テーブル) |
| AMGM-PGCI-UT (オーディオ・マネージャ・メニュー PGCI ユニット・テーブル) |
| PTL-MAIT (ペアレナタル・マネージメント インフォメーション・テーブル) |
| ATS-ATRT (オーディオ・タイトル・セット アトリビュート・テーブル) |
| TXTDT-MG (テキスト・データ・マネージャ) |
| AMGM-C-ADT (AMGMセル・アドレス・テーブル) |
| AMGM-ACBU-ADMAP (AMGM-ACBU アドレスマップ) |

→図5

【図6】

ATS-ATR (ATSアトリビュート)

| | |
|--------------------------------|------------|
| ATS-ATR-EA (エンドアドレス) | 4バイト |
| ATS-CAT (カテゴリー) | 4バイト |
| ATS-ATRI (ATS-ATRインフォメーション) | 768 バイト |

【図7】

| | |
|--|------|
| ATSI (オーディオ・タイトル・セット インフォメーション) | |
| ATSI-MAT (ATSI マネージメント・テーブル) | → 図8 |
| ATS-PTT-SRPT (ATS パートオブタイトル・ サーチ・ポインタ・テーブル) | |
| ATS-PGCIT (ATS プログラムチェーン・ インフォメーション・テーブル) | |
| ATSM-PGCI-UT (ATSMメニュー・プログラムチェーン・ ユニット・テーブル) | |
| ATS-TMAPT (ATS タイムマップテーブル) | |
| ATSM-C-ADT (ATSMメニュー・セル・ アドレス・テーブル) | |
| ATSM-ACBU-ADMAP (ATSMメニュー・ACBU・ アドレスマップ) | |
| ATS-C-ADT (ATSセル アドレステーブル) | |
| ATS-ACBU-ADMAP (ATS-ACBUアドレスマップ) | |

【図8】

| | |
|--|-------|
| ATSI-MAT (ATSI マネージメント・テーブル) | |
| ATS-ID (識別子) | |
| ATS-EA (エンドアドレス) | |
| ATSI-EA | |
| VERN (バージョン番号) | |
| ATS-CAT (カテゴリ) | |
| ATSI-MAT-EA | |
| ATSM-ACBS-SA (スタート アドレス) | |
| ATSA-ACBS-SA | |
| ATS-PTA-SRPT-SA | |
| ATS-PGCIT-SA | |
| ATSM-PGCI-UT-SA | |
| ATS-TMAP-SA | |
| ATSM-C-ADT-SA | |
| ATSM-ACBU-ADMAP-SA | |
| | |
| ATSM-AST-ATR (ATSMのオーディオストリーム アトリビュート) | → 図9 |
| ATS-AST-Ns (ATSのオーディオストリームの数) | |
| ATS-AST-ATRT (ATSのオーディオストリーム・ アトリビュートテーブル) | → 図10 |

【図9】

| |
|--|
| ATSM-AST-ATR (オーディオタイトルセット メニュー・オーディオストリーム アトリビュートデータ) |
| b63 b62 b61 b60 b59 b58 b57 b56 |
| オーディオ符号化モード |
| b55 b54 b53 b52 b51 b50 b49 b48 |
| 量子化/DRC f0 |
| オーディオチャンネル数 |
| b47 b46 b45 b44 b43 b42 b41 b40 |
| b39 b38 b37 b36 b35 b34 b33 b32 |
| b31 b30 b29 b28 b27 b26 b25 b24 |
| b23 b22 b21 b20 b19 b18 b17 b16 |
| b15 b14 b13 b12 b11 b10 b9 b8 |
| b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 |

【図11】

| |
|---|
| ATS-AST-ATR (オーディオタイトルセット オーディオストリーム・ アトリビュートデータ) |
| b63 b62 b61 b60 b59 b58 b57 b56 |
| オーディオ符号化モード ME |
| オーディオタイプ |
| オーディオアプリケーションモード |
| b55 b54 b53 b52 b51 b50 b49 b48 |
| 量子化/DRC f0 |
| オーディオチャンネル数 |
| b47 b46 b45 b44 b43 b42 b41 b40 |
| AST周引き LFE周引き |
| b39 b38 b37 b36 b35 b34 b33 b32 |
| b31 b30 b29 b28 b27 b26 b25 b24 |
| b23 b22 b21 b20 b19 b18 b17 b16 |
| b15 b14 b13 b12 b11 b10 b9 b8 |
| b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 |

| ATS-AST-ATRT | |
|----------------------------------|----------|
| オーディオストリーム (AST) #0のATS-AST-ATRT | 8バイト→図11 |
| オーディオストリーム (AST) #1のATS-AST-ATRT | 8バイト |
| オーディオストリーム (AST) #2のATS-AST-ATRT | 8バイト |
| オーディオストリーム (AST) #3のATS-AST-ATRT | 8バイト |
| オーディオストリーム (AST) #4のATS-AST-ATRT | 8バイト |
| オーディオストリーム (AST) #5のATS-AST-ATRT | 8バイト |
| オーディオストリーム (AST) #6のATS-AST-ATRT | 8バイト |
| オーディオストリーム (AST) #7のATS-AST-ATRT | 8バイト |

Diagram illustrating the instruction format for the TMS320C49, showing the instruction structure and the mapping of instruction fields to memory addresses (CELL=N and CELL=N+1).

The instruction is a 16-bit word, divided into fields: CBST, A, CBST, A, V, A, A, A, A, A, CBST, A, CBST, A, V, A, A, A, CBST, A, CBST, A, V.

Fields and their corresponding memory addresses:

- ACBU (0.5-1.0B) spans from the 4th to the 10th bit.
- Index=N spans from the 11th to the 15th bit.
- Index=N+1 spans from the 16th to the 19th bit.
- VCBU (0.4-1.0B) spans from the 4th to the 10th bit.
- CELL=N spans from the 0th to the 10th bit.
- CELL=N+1 spans from the 11th to the 19th bit.

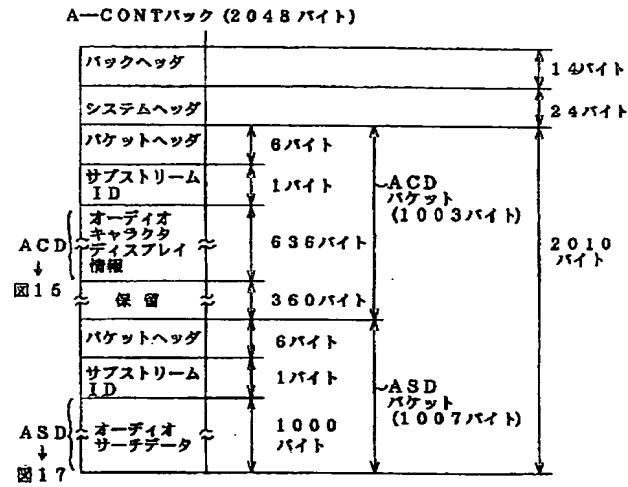
| | | | | |
|--------------------|------------|--------------------|----------------|----------------------------|
| 2048バイト | | | | |
| バック スタート (4) | SCR (6) | Mux rate (3) | スタッフイング (1) | ユーザデータ (パケット) (2034) |

バックヘッダ (14)

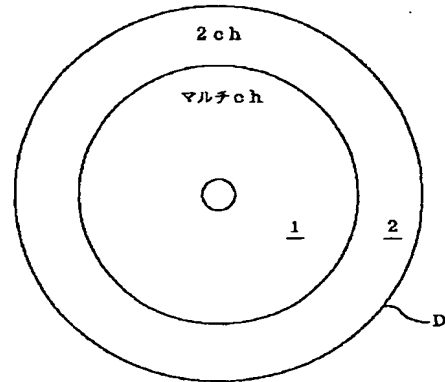
| | | |
|----------------|---|--------|
| ジェネラル | ↑ | 16バイト |
| 現在 N.O. | ↑ | 8バイト |
| 現在時刻 | ↑ | 16バイト |
| タイトル セットサーチ | ↑ | 8バイト |
| タイトル サーチ | ↑ | 8バイト |
| トラック サーチ | ↑ | 404バイト |
| インデックス サーチ | ↑ | 408バイト |
| ハイライト サーチ | ↑ | 80バイト |
| 保 留 | ↑ | 52バイト |

The diagram shows a memory cell structure with two rows of cells. The top row is labeled '2-Cell' and contains 16 cells, each containing the letter 'A'. The bottom row is labeled '1-Cell' and contains 16 cells, each containing the letter 'A'. Below the top row, there are three horizontal lines with labels: 'ACB (0.5-1.0M)' under the first 10 cells, 'Index=N' under the 11th cell, and 'Index=N+1' under the 12th cell. Below the bottom row, there are two horizontal lines with labels: 'CELL=N' under the first 10 cells and 'CELL=N+1' under the 11th cell. A vertical line separates the 10th and 11th cells in both rows.

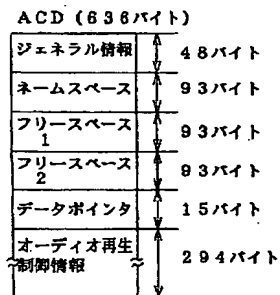
【図14】



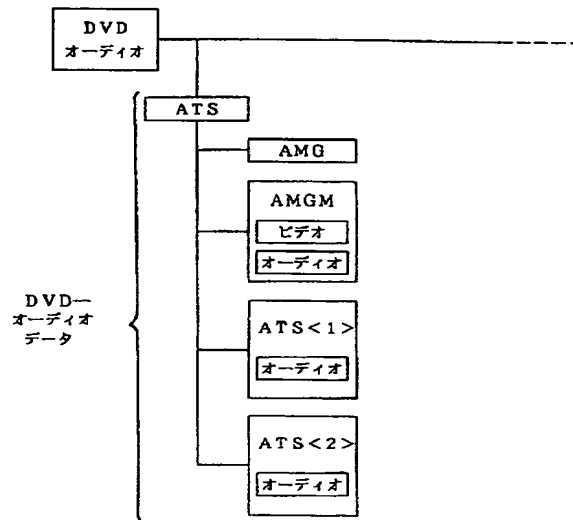
【図21】



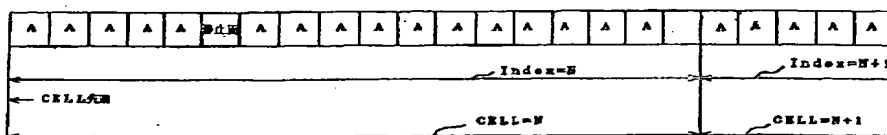
【図22】



【図23】



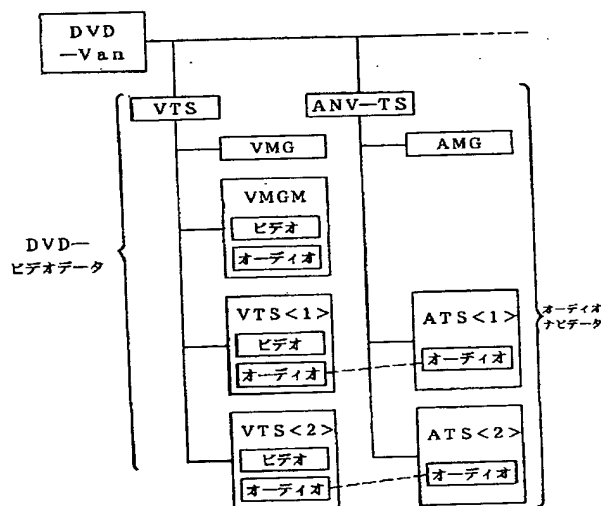
【図24】



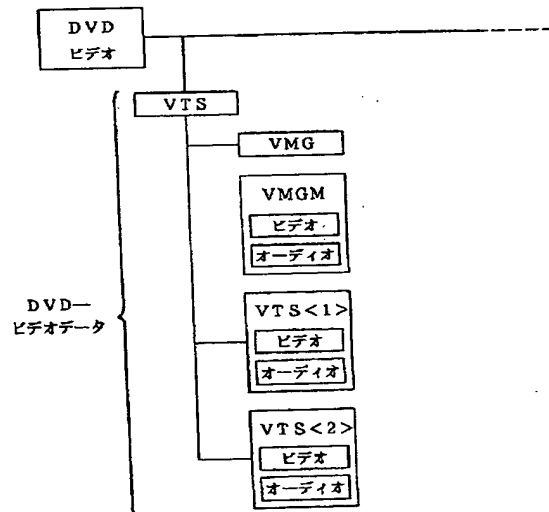
【図19】

| | 2CH(ステレオ) | 6CH | 8CH | Mbps | TIME(a) | 80以上 |
|-------------------|---|--|--|----------------------------------|------------------------|-------------|
| 2ch | 48kHz/16bit(1.536Mbps) 48kHz/20bit(1.920Mbps) 48kHz/24bit(2.304Mbps) | | | 1.536 1.920 2.304 | 387 310 258 | * * * |
| | 96kHz/16bit(3.072Mbps) 96kHz/20bit(3.840Mbps) 96kHz/24bit(4.608Mbps) | | | 3.072 3.804 4.608 | 194 156 129 | * * * |
| | 192kHz/16bit(6.144Mbps) 192kHz/20bit(7.680Mbps) 192kHz/24bit(9.216Mbps) | | | 6.144 7.680 9.216 | 97 78 65 | * |
| 2 + 6 ch | 48kHz/16bit(1.536Mbps) | 48kHz/16bit(4.608Mbps) 48kHz/20bit(5.760Mbps) 48kHz/24bit(6.912Mbps) | | 6.144 7.296 8.448 | 97 82 70 | * * |
| | 48kHz/20bit(1.920Mbps) | 48kHz/16bit(4.608Mbps) 48kHz/20bit(5.760Mbps) 48kHz/24bit(6.912Mbps) | | 6.528 7.680 8.832 | 91 78 67 | * |
| | 48kHz/24bit(2.304Mbps) | 48kHz/16bit(4.608Mbps) 48kHz/20bit(5.760Mbps) 48kHz/24bit(6.912Mbps) | | 6.912 8.064 9.216 | 86 74 65 | * |
| | 96kHz/16bit(3.072Mbps) | 48kHz/16bit(4.608Mbps) 48kHz/20bit(5.760Mbps) | | 7.680 8.832 | 78 67 | |
| | 96kHz/20bit(3.840Mbps) | 48kHz/16bit(4.608Mbps) 48kHz/20bit(5.760Mbps) | | 8.448 9.600 | 71 62 | |
| | 96kHz/24bit(4.608Mbps) | 48kHz/16bit(4.608Mbps) | | 9.216 | 65 | |
| | 48kHz/16bit(1.536Mbps) | | 48kHz/16bit(6.144Mbps) 48kHz/20bit(7.680Mbps) | 7.680 9.216 | 78 65 | |
| 2 + 8 ch | 48kHz/20bit(1.920Mbps) | | 48kHz/16bit(6.144Mbps) 48kHz/20bit(7.680Mbps) | 8.064 9.600 | 74 62 | |
| 6 ch | | 48kHz/16bit(4.608Mbps) 48kHz/20bit(5.760Mbps) 48kHz/24bit(6.912Mbps) 96kHz/16bit(9.216Mbps) | | 4.608 5.760 6.912 9.216 | 129 103 86 65 | * * |
| 8 ch | | | 48kHz/16bit(6.144Mbps) 48kHz/20bit(7.680Mbps) 48kHz/24bit(9.216Mbps) | 6.144 7.680 9.216 | 97 78 65 | * |

【図25】



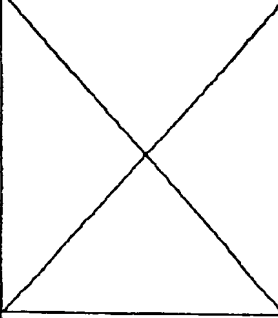
【図26】



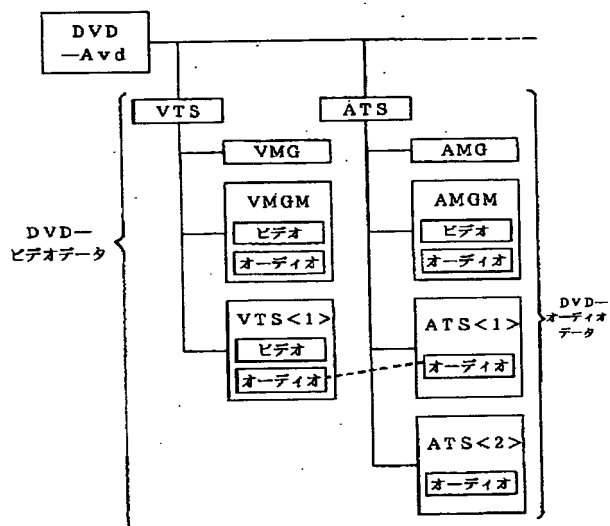
【図20】

| 2 + 6 CH | 2CH | FRONT 3CH | REAR 2CH, LFE 1CH | Mbps | TIME |
|-------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------|------|
| | 48kHz/16bit(1.536Mbps) | 96kHz/16bit(4.608Mbps) | 48kHz/16bit(2.304Mbps) | 8.448 | 70 |
| | " | 96kHz/20bit(5.760Mbps) | 48kHz/16bit(2.304Mbps) | 9.6 | 62 |
| | 48kHz/20bit(1.920Mbps) | 96kHz/16bit(4.608Mbps) | 48kHz/16bit(2.304Mbps) | 8.832 | 67 |

| 2 + 5 CH | 2CH | FRONT 3CH | REAR 2CH | Mbps | TIME |
|-------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------|------|
| | 48kHz/16bit(1.536Mbps) | 96kHz/20bit(5.760Mbps) | 48kHz/16bit(1.536Mbps) | 8.832 | 67 |
| | 48kHz/20bit(1.920Mbps) | 96kHz/20bit(5.760Mbps) | 48kHz/16bit(1.536Mbps) | 9.216 | 65 |
| | 48kHz/20bit(1.920Mbps) | 96kHz/20bit(5.760Mbps) | 48kHz/20bit(1.920Mbps) | 9.6 | 62 |

| 6 CH | FRONT 3CH | REAR 2CH, LFE 1CH | Mbps | TIME |
|--|------------------------|------------------------|-------|------|
|  | 96kHz/16bit(4.608Mbps) | 48kHz/16bit(2.304Mbps) | 6.912 | 86 |
| | 96kHz/20bit(5.760Mbps) | 48kHz/16bit(2.304Mbps) | 8.064 | 74 |
| | 96kHz/24bit(6.912Mbps) | 48kHz/24bit(3.456Mbps) | 8.64 | 68 |
| | | 48kHz/24bit(3.456Mbps) | 9.216 | 65 |
| | | 48kHz/16bit(2.304Mbps) | 9.216 | 65 |

【図27】

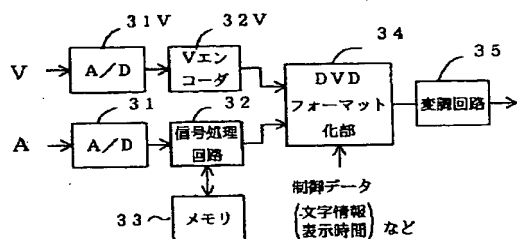


【図29】

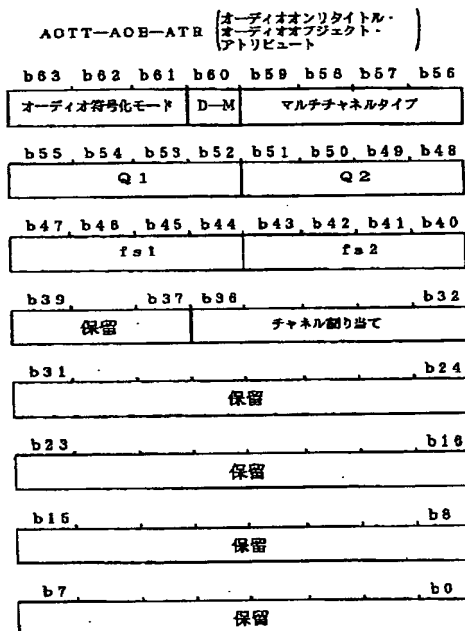
| チャンネル 割当情報 (セクター) | グループ「1」「2」のチャンネル構造 | | | | | | グループ 「1」の チャンネル数 | グループ 「2」の チャンネル数 |
|-------------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------------------------|------------------------|
| | ACBP | ACB1 | ACB2 | ACB3 | ACB4 | ACB5 | | |
| 00000b | C(none) | none | none | none | none | none | 1 | 0 |
| 00001b | L | R | none | none | none | none | 2 | 0 |
| 00010b | Lf | Rf | S | none | none | none | 2 | 1 |
| 00011b | Lf | Rf | Ls | Rs | none | none | 2 | 2 |
| 00100b | Lf | Rf | LFE | none | none | none | 2 | 1 |
| 00101b | Lf | Rf | LFE | S | none | none | 2 | 2 |
| 00110b | Lf | Rf | LFE | Ls | Rs | none | 2 | 3 |
| 00111b | Lf | Rf | C | none | none | none | 2 | 1 |
| 01000b | Lf | Rf | C | S | none | none | 2 | 2 |
| 01001b | Lf | Rf | C | Ls | Rs | none | 2 | 3 |
| 01010b | Lf | Rf | C | LFE | none | none | 2 | 2 |
| 01011b | Lf | Rf | C | LFE | S | none | 2 | 3 |
| 01100b | Lf | Rf | C | LFE | Ls | Rs | 2 | 4 |
| 01101b | Lf | Rf | C | S | none | none | 3 | 1 |
| 01110b | Lf | Rf | C | Ls | Rs | none | 3 | 2 |
| 01111b | Lf | Rf | C | LFE | none | none | 3 | 1 |
| 10000b | Lf | Rf | C | LFE | S | none | 3 | 2 |
| 10001b | Lf | Rf | C | LFE | Ls | Rs | 3 | 3 |
| 10010b | Lf | Rf | Ls | Rs | LFE | none | 4 | 1 |
| 10011b | Lf | Rf | Ls | Rs | C | none | 4 | 1 |
| 10100b | Lf | Rf | Ls | Rs | C | LFE | 4 | 2 |
| その他 | 保留 | | | | | | | |

←チャンネルグループ1 | チャンネルグループ2→

【図32】



【図28】



【図31】

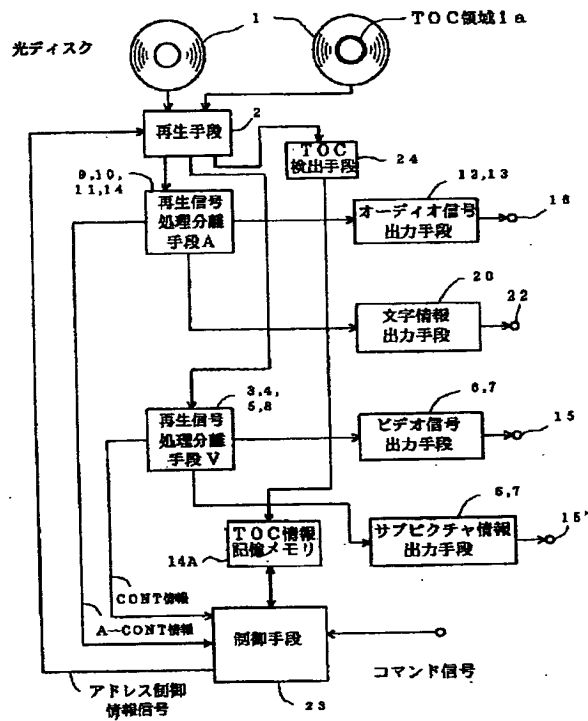
リニアPCMのプライベートヘッダ

| フィールド | ビット数 | バイト数 |
|--------------------|------|------|
| サブストリームID | 8 | 1 |
| 保留 | 4 | 2 |
| ISRC番号 | 4 | |
| ISRCデータ | 8 | 1 |
| プライベートヘッダ長 | 8 | |
| 第1アクセスユニットポインタ | 16 | 2 |
| オーディオ・エンファシス・フラグ | 1 | 1 |
| 保留 | 1 | |
| 保留 | 2 | |
| ダウンミックスコード | 4 | 1 |
| 量子化ワード長1 | 4 | |
| 量子化ワード長2 | 4 | 1 |
| オーディオ・サンプリング周波数fs1 | 4 | |
| オーディオ・サンプリング周波数fs2 | 4 | 1 |
| 保留 | 4 | |
| マルチチャンネルタイプ | 4 | 1 |
| 保留 | 3 | |
| チャンネル割り当て | 5 | 1 |
| ダイナミックレンジ制御 | 8 | |
| スタッフィングバイト | — | 0~7 |

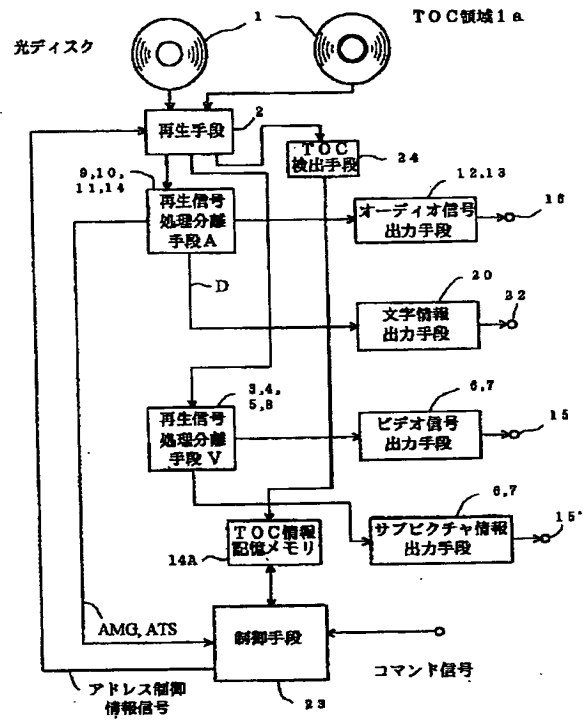
| バックヘッダ | パケットヘッダ | サブストリームID | ISRC | プライベートヘッダ長 | 第1アクセスユニットポインタ | オーディオデータ情報(ADI) | スタッフィングビット | オーディオデータ(リニアPCM) |
|--------|-------------|-----------|------|------------|----------------|-----------------|------------|------------------|
| 14ビット | 17.9又は14ビット | 1ビット | 2ビット | 1ビット | 2ビット | 6ビット | 0-7ビット | 1-2013ビット |

Figure 1 is a block diagram of a signal processing system. An input signal a is split into two paths. The upper path passes through a low-pass filter (LPF, 36) to produce signal β , which then enters a delay circuit (37). The lower path enters another delay circuit (38). The output of 37 is x_{ci} , which is subtracted from the output of 38, x_{ci} , at a summing junction (39). The output of 39 is x_{ci} with a negative sign and x_{ci} with a positive sign. These two signals, along with a third signal x_{ci} from above, enter a block labeled "アロケーション回路" (Allocation Circuit, 40). The output of 40 is $x_{ci}, \Delta 1i, \Delta 2i$.

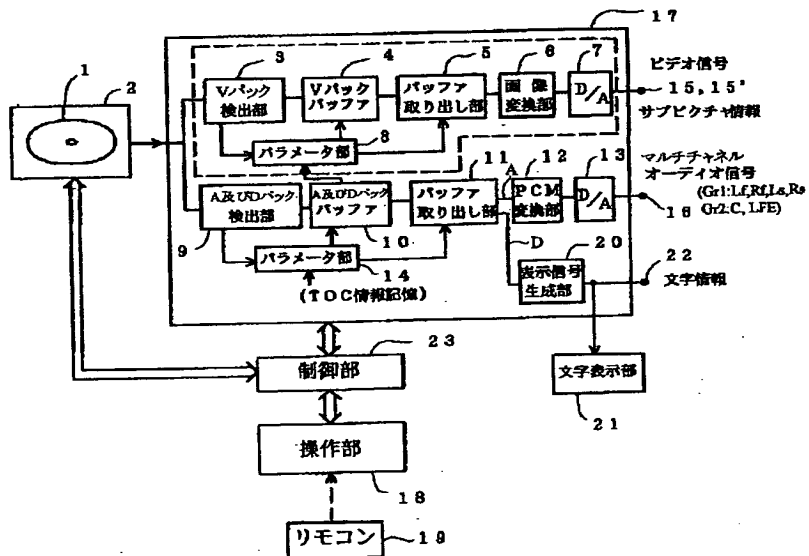
【図35】



【図37】



【図36】



【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 4 区分
 【発行日】平成 14 年 5 月 24 日 (2002. 5. 24)

【公開番号】特開平 11-86455
 【公開日】平成 11 年 3 月 30 日 (1999. 3. 30)
 【年通号数】公開特許公報 11-865
 【出願番号】特願平 10-18013
 【国際特許分類第 7 版】

G11B 20/12
 20/10 301

【F I】

G11B 20/12
 20/10 301 A

【手続補正書】

【提出日】平成 14 年 2 月 22 日 (2002. 2. 22)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタルディスク及びデコード装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】補助信号の記録領域と主信号の記録領域とが連続して配置されて前記主信号の記録領域に、アナログ音声信号がマルチチャンネルの前方のチャンネルと後方用のチャンネル毎に異なるサンプリング周波数でサンプリングされ、かつ前方のチャンネルと後方用のチャンネル毎に異なる量子化ビット数で量子化されたデジタル音声信号として記録されるオーディオエリアと、前記オーディオエリアに記録されているデジタル音声信号の前方のチャンネルと後方用のチャンネル毎のサンプリング周波数および量子化ビット数が記録される量子化制御情報エリアと、を所定のフォーマットにより記録したデジタルディスク。

【請求項 2】請求項 1 記載のデジタルディスクに記録されたオーディオ信号をデコードするデコード装置であって、前記量子化制御情報エリアに記録されているデジタル音声信号の前方のチャンネルと後方のチャンネル毎のサンプリング周波数と量子化ビット数に基づいて、前記オーディオエリアに記録されている前方のチャンネルと後方のチャンネルのデジタル音声信号をデコードする手段を、有するオーディオ信号のデコード装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルディスク

及びデコード装置に関し、特に DVD オーディオディスクに代表されるディスクのデータ構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のオーディオ再生用光ディスクとしては CD (コンパクトディスク) が知られている。また、CD より高密度な光ディスクとして DVD (デジタルビデオディスク) が知られている。しかしながら、DVD (以下、DVD-ビデオ) ではビデオ信号が主、オーディオ信号が従として記録されるので、次のような問題点がある。

(1) オーディオ信号がビデオ信号と一体化されており、オーディオ信号の記録容量が少ない。

(2) オーディオ信号の時間を管理することができない。

(3) 曲名などの簡単な文字情報を取り出すことができない。

【0003】また、ビデオに比べて、オーディオのユーザは使い方の層が幅広いので、CD のように TOC (テーブルオブコンテンツ) の領域を設けることにより簡易な再生方法が求められる。しかしながら、DVD-ビデオでは、ナビゲーションコントロールバック (CONT バック) と複数のビデオ (V) バック及びオーディオ (A) バックによりビデオコンテンツブロックユニットを構成して V、A バックの再生などを CONT バックにより制御するので、オーディオ信号を主として記録しようとしてもユーザにとって簡易に再生することができず、使い勝手が悪いという問題点がある。

【0004】また、DVD-ビデオでは、時間管理をビデオフレーム単位でのみ行うので、オーディオ信号を主として記録しようとしても、ビデオに比べてオーディオ信号は連続性が重要であるので実時間の管理が困難であるという問題点がある。

【0005】そこで、オーディオ信号を主として記録する場合にユーザにとって簡易に再生することができて使

い勝手がよく、また、実時間の管理を簡単にするために、オーディオデータを含むバックに対してオーディオデータを管理する情報を含むコントロールバックを設けたDVDオーディオディスクが考えられる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このようなDVDオーディオディスクにオーディオ信号を記録する場合、CDより高密度な光ディスクであるので、長時間のオーディオ信号を左右2チャンネルのステレオ信号の他、5チャンネル、6チャンネル、8チャンネルのマルチチャンネル信号で録音することができる。そこで、録音者側がディスクやアルバム、楽曲に応じてチャンネル数や、サンプリング周波数や量子化ビット数を変更して録音したり、チャンネルに応じてサンプリング周波数を変更したり、また、チャンネルに応じて帯域を狭くして録音することができれば、所望の録音時間のDVDオーディオディスクや録音時間や音質が異なる種々のDVDオーディオディスクを実現することができる。ここで、このような種々のDVDオーディオディスクは1種類のプレーヤが再生することができる互換性を有することが必須となる。

【0007】そこで、本発明は、録音者側がオーディオ信号の録音時間や音質が異なるように、また、略一定の録音時間で録音することができ、また、録音されたオーディオ信号の録音時間や音質が異なっても1種類のプレーヤで再生することができるデジタルディスクやデコード装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、以下の1)及び2)に記載の手段よりなる。すなわち、

1) 補助信号の記録領域と主信号の記録領域とが連続して配置されて前記主信号の記録領域に、アナログ音声信号がマルチチャンネルの前方のチャンネルと後方用のチャンネル毎に異なるサンプリング周波数でサンプリングされ、かつ前方のチャンネルと後方用のチャンネル毎に異なる量子化ビット数で量子化されたデジタル音声信号として記録されるオーディオエリアと、前記オーディオエリアに記録されているデジタル音声信号の前方のチャンネルと後方用のチャンネル毎のサンプリング周波数および量子化ビット数が記録される量子化制御情報エリアと、を所定のフォーマットにより記録したデジタルディスク。

2) 請求項1記載のデジタルディスクに記録されたオーディオ信号をデコードするデコード装置であって、前記量子化制御情報エリアに記録されているデジタル音声信号の前方のチャンネルと後方のチャンネル毎のサンプリング周波数と量子化ビット数に基づいて、前記オーディオエリアに記録されている前方のチャンネルと後方のチャンネルのデジタル音声信号をデコードする手段を、有するオーディオ信号のデコード装置。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1はDVDビデオのフォーマットと、本発明に適用されるDVDオーディオのフォーマットの一実施形態を示す説明図、図2は図1のオーディオマネージャ(AMG)のフォーマットを詳しく示す説明図、図3は図1のオーディオタイトルセット(ATS)のフォーマットを詳しく示す説明図、図4は図2のオーディオマネージャインフォメーション(AMGI)のフォーマットを詳しく示す説明図、図5は図4のオーディオタイトルセット・アトリビュートテーブル(ATS-ATTR)のフォーマットを詳しく示す説明図、図6は図5のオーディオタイトルセット・アトリビュートデータ(ATS-ATR)のフォーマットを詳しく示す説明図、図7は図3のオーディオタイトルセットインフォメーション(ATS-I)のフォーマットを詳しく示す説明図、図8は図7のオーディオタイトルセットインフォメーション・マネジメントテーブル(ATS-I-MAT)のフォーマットを詳しく示す説明図、図9は図8のオーディオタイトルセットメニュー・オーディオストリーム・アトリビュートデータ(ATSM-AST-ATR)を詳しく示す説明図、図10は図8のオーディオタイトルセット・オーディオストリーム・アトリビュートテーブル(ATS-AST-ATTR)のフォーマットを詳しく示す説明図、図11は図10の各オーディオストリームのアトリビュートデータ(ATS-AST-ATR)を詳しく示す説明図である。

【0010】また、図12は図1のオーディオコンテンツブロックユニット(ACBU)を示す説明図、図13は図12のオーディオバックとビデオバックのフォーマットを詳しく示す説明図、図14は図12のオーディオコントロール(A-CONT)バックのフォーマットを詳しく示す説明図、図15は図14のオーディオキャラクタディスプレイ(ACD)エリアのフォーマットを詳しく示す説明図、図16は図15のネームスペース情報により表示される例を示す説明図、図17は図14のオーディオサーチデータ(ASD)エリアのフォーマットを詳しく示す説明図、図18は図1のオーディオコンテンツブロックユニットの変形例を示す説明図である。

【0011】ここで、この説明のDVDオーディオディスクには、CD世代からDVDオーディオ世代に移行する際の過渡期に対応するように、オーディオ信号としてステレオ用2チャンネルと5/6/8チャンネルのマルチチャンネルの両方の信号が記録される。また、この過渡期が経過したときには5/6/8チャンネルのマルチチャンネル信号のみが記録されるようになると思われる。

【0012】図1(a)、(b)はそれぞれDVDビデオ、DVDオーディオの各フォーマットを示し、DVDオーディオのフォーマットはエリアの名称が異なるがDVDビデオと互換性を有する。まず、大別して

DVD-ビデオのフォーマットは先頭のビデオマネージャ（VMG）と、それに続く複数のビデオタイトルセット（VTS）の各エリアにより構成され、他方、DVD-オーディオのフォーマットはこれに対応して図2に詳しく示すオーディオマネージャ（AMG）と、図3に詳しく示すようにAMGに続く複数のオーディオタイトルセット（ATS）の各エリアにより構成されている。

【0013】VTSの各々は先頭のVTSインフォメーション（VTSI）と、それに続く1以上のビデオコンテンツブロックセット（VCBS）と最後のVTSIにより構成され、他方、ATSの各々はこれに対応して先頭のATSインフォメーション（ATSI）と、それに続く1以上のオーディオコンテンツブロックセット（ACBS）と最後のATSIにより構成されている。ATSIには、ACBS内の各曲の演奏時間が実時間でセットされる。本発明では、最初のACBSにはメニュー画面を表示するためのメニュー情報が記録される。これはDVDビデオと同様のものであり説明を省く。

【0014】VCBSの各々は複数のVCBにより構成され、他方、ACBSの各々は複数のACBにより構成されている。VCBの各々はビデオの1タイトル（Title）分であり、ACBの各々はこれに対応してオーディオの1タイトル分である。VCBの各々（1タイトル）は複数のチャプタ（Chapter）により構成され、他方、ACBの各々（1タイトル）はこれに対応して複数のトラック（Track）により構成されている。チャプタはパートオブタイトル（PTT）を含み、トラックはパートオブタイトル（PTT）を含む。

【0015】チャプタの各々は複数のセル（CELL）により構成され、他方、トラックの各々はこれに対応して複数のインデックス（Index）により構成されている。セルの各々は複数のVCBユニット（VCBU）により構成され、他方、インデックスの各々はこれに対応して複数のACBユニット（ACBU）により構成されている。VCBユニットとACBユニットの各々は、複数のバックにより構成され、1バックは2048バイトで構成されている。

【0016】VCBユニットの各々は、先頭のコントロールバック（以下、CONTバック）と、それに続く複数のビデオ（V）バック、オーディオ（A）バック及びサブピクチャ（SP）バックにより構成され、他方、ACBユニットの各々は、これに対応して先頭のオーディオコントロールバック（以下、A-CONTバック）と、それに続く複数のAバックとVバックにより構成されている。

【0017】CONTバックには後続のVバックを制御する情報が配置され、A-CONTバックにはCDのTOC情報のように後続のAバックのオーディオ信号を管理するための情報が配置される。Aバックにはオーディオデータが配置され、Vバックにはビデオデータの他、

オーディオデータ以外の例えばクロズドキャプション（CC）データが配置される。

【0018】AMG（オーディオマネージャ）は図2に示すように、

- ・図4に詳しく示すオーディオマネージャインフォメーション（AMGI）と、

- ・AMGメニュー用のオーディオコンテンツブロックセット（AMGM-ACBS）と

- ・バックアップ用のAMGI

を有する。AMGM-ACBSはコントロール情報として

- ・プレゼンテーションコントロールインフォメーション（PCI）と

- ・データサーチインフォメーション（DSI）

を有する。

【0019】ATS（オーディオタイトルセット）は図3に示すように、

- ・図7に詳しく示すオーディオタイトルセットインフォメーション（ATSI）と、

- ・ATSメニュー用のオーディオコンテンツブロックセット（ATSM-ACBS）と、

- ・ATSタイトル用のオーディオコンテンツブロックセット（ATSA-ACBS）と

- ・バックアップ用のATSI

を有する。ATSM-ACBSとATSA-ACBSは共に、前述（図2）したPCIとDSIを有する。

【0020】AMGI（オーディオマネージャインフォメーション）は図4に詳しく示すように、

- ・AMGIのマネージメントテーブル（AMGI-MAT）と、

- ・タイトルのサーチポイントテーブル（T-SRPT）と、

- ・オーディオマネージャメニューPGCIユニットテーブル（AMGM-PGCI-UT）と、

- ・ベアレンタルマネージメントインフォメーションテーブル（PTL-MAIT）と、

- ・図5に詳しくオーディオタイトルセット・アトリビュートテーブル（ATS-ATTRT）と、

- ・テキストデータマネージャ（TXTDT-MG）と、

- ・オーディオマネージャメニューセル（インデックス）アドレステーブル（AMGM-C-ADT）と、

- ・オーディオマネージャメニュー・オーディオコンテンツブロックユニット・アドレスレスマップ（AMGM-ACBU-ADMAP）を有する。

【0021】ATS-ATTRT（オーディオタイトルセット・アトリビュートテーブル）は図5に詳しく示すように、

- ・オーディオタイトルセットアトリビュートテーブルインフォメーション（ATS-ATTRTI）と、

- ・複数（n）個のATSの各々のオーディオタイトルセ

ットアトリビュートサーチポインタ (ATS-ATR-SRP#1~#n) と

・図6に詳しく示すような複数 (n) 個のATSの各々のオーディオタイトルセット・アトリビュートデータ (ATS-ATR-#1~#n)

を有する。

【0022】オーディオタイトルセット・アトリビュートデータ (ATS-ATR-#1~#n) の各々は、図6に詳しく示すように

・ATS-ATR-EA (エンドアドレス) と、
・ATS-CAT (カテゴリー) と
・ATS-ATRI (インフォメーション)

を有する。

【0023】図3に示すATSI (ATSインフォメーション) は図7に詳しく示すように、

・図8に詳しく示すオーディオタイトルセットインフォメーション・マネジメントテーブル (ATSI-MAT) と、

・オーディオタイトルセット・パートオブタイトル・サーチポインタテーブル (ATS-PTT-SRPT) と、

・オーディオタイトルセット・プログラムチェーンインフォメーションテーブル (ATS-PGCIT) と、

・オーディオタイトルセットメニュー・PGCI・ユニットテーブル (ATSM-PGCI-UT) と、

・オーディオタイトルセット・タイムマップテーブル (ATS-TMAPT) と、

・オーディオタイトルセットメニュー・セル・アドレステーブル (ATSM-C-ADT) と、

・オーディオタイトルセットメニュー・オーディオコンテンツブロックユニット

・アドレスマップ (ATSM-ACBU-ADMAP) と、

・オーディオタイトルセット・セル・アドレステーブル (ATS-C-ADT) と、

・オーディオタイトルセット・オーディオコンテンツブロックユニット・アドレスマップ (ATS-ACBU-ADMAP)

を有する。

【0024】図7に示すATSI-MAT (オーディオタイトルセットインフォメーション

・マネジメントテーブル) は図8に詳しく示すように、

・ATS-ID (識別子) と、

・ATS-EA (エンドアドレス) と、

・ATSI-EA と、

・VERN (DVDオーディオスベックのバージョン番号) と、

・ATS-CAT (カテゴリー) と、

・ATSI-MAT-EA と、

・ATSM-ACBS-SA (スタートアドレス) と、

・ATSA-ACBS-SA と、

・ATS-PTA-SRPT-SA と、

・ATS-PGCIT-SA と、

・ATSM-PGCI-UT-SA と、

・ATS-TMAP-SA と、

・ATSM-C-ADT-SA と、

・ATSM-ACBU-ADMAP-SA と、

・図9に詳しく示すようなATSM-AST-ATR (ATSMのオーディオストリーム・アトリビュート) と、

・ATS-AST-Ns (ATSのオーディオストリームの数) と、

・図10に詳しく示すようなATS-AST-ATRT (ATSのオーディオストリーム・アトリビュートテーブル)

を有する。

【0025】ATSM-AST-ATRは図9に詳しく示すように8バイト (ビットb63~b0) により構成され、このディスクに記録されている符号化オーディオ信号の属性として次のようなデータ (1) ~ (4) が配置される (他のビットは保留)。

(1) オーディオ符号化モード (3ビットb63~b61)

000b: フルビーAC-3

010b: MPEG-1又はMPEG-2 (拡張ビットストリーム無し)

011b: MPEG-2 (拡張ビットストリーム有り)

100b: リニヤPCMオーディオ

101b: リニヤPCMオーディオ (2ch+5ch, 2ch+6ch, 2ch+8chを含む。)

【0026】(2) 量子化/DRC (ダイナミックレンジコントロール) 情報 (2ビットb55, b54)

・オーディオ符号化モードが「000b」の場合には「11b」

・オーディオ符号化モードが「010b」又は「011b」の場合、

00b: MPEGオーディオストリーム内にダイナミックレンジコントロールデータが存在しない

01b: MPEGオーディオストリーム内にダイナミックレンジコントロールデータが存在する

10b, 11b: 保留

・オーディオ符号化モードが「100b」、「101b」の場合、ステレオ2chに対して

00b: 16ビット

01b: 20ビット

10b: 24ビット

11b: 保留

【0027】(3) サンプリング周波数fs (2ビットb53, b52)

ステレオ2chに対して

00b: 48kHz

01b: 96kHz

10b: 192kHz

(4) オーディオチャンネル数(3ビットb50~b48)

000b: 1ch(モノラル)

001b: 2ch(ステレオ)

010b: 3ch

011b: 4ch

100b: (ステレオ2ch+5ch)

101b: (ステレオ2ch+6ch)

110b: 7ch

111b: (ステレオ2ch+8ch)

【0028】図10に示すATS-AST-ATTR(AT Sのオーディオストリーム・アトリビュートテーブル)は図11に詳しく示すように、オーディオストリーム#0~#7毎のATS-AST-ATTRを有し、ATS-AST-ATTRの各々は8バイトで構成されている(合計64バイト)。

【0029】1つのオーディオストリームのATS-AST-ATTRは図11に示すように、図9に示すオーディオタイトルセットメニュー・オーディオストリーム・アトリビュートデータ(ATSM-AST-ATTR)と同様な8バイト(ビットb63~b0)で構成され、上記属性データ(1)~(4)の他に、

(5) マルチチャンネル・イクステンション(ME)(1ビットb60)と、

(6) オーディオタイプ(2ビットb59、b58)

と、

(7) オーディオアプリケーションモード(2ビットb57、b56)と、

(8) そのストリーム(AST)の間引き情報(2ビットb47、b46)と、

(9) LFE(Low Frequency Effect)1chのみの間引き情報(2ビットb45、b44)

の各データを有する。そして、このDVDオーディオディスクの(7)オーディオアプリケーションモードには、

11b: 2ch+サラウンドモード

が記録され、また、(8)そのストリームの間引き情報と、(9)LFE1chのみの間引き情報には共に、帯域情報として

00b: フル(1/1)

01b: ハーフ(1/2)

10b: クォータ(1/4)

が記録される。

【0030】ただし、このATSM-AST-ATTRにおける(4)オーディオチャンネル数は、オーディオストリーム#0では必ず2chとなり、また、オーディオスト

リーム#1はフロントの3chを含む。すなわち、例えば1つのタイトルのオーディオ信号を2+6chで記録する場合、2chのステレオ信号をオーディオストリーム#0に割り当て、6chの内、3chのフロント信号をオーディオストリーム#1に割り当て、2chのリヤ信号とLFE1ch信号をオーディオストリーム#2に割り当てる。そして、図4に示すオーディオマネージャインフォメーション・マネージメントテーブル(AMGI-MAT)と図8に示すオーディオタイトルセットインフォメーション・マネージメントテーブル(ATSI-MAT)には共に、ストリーム#0~#2の利用データとして「3」が記録される。

【0031】また、この2+6chのアナログオーディオ信号を例えば次のようなサンプリング周波数 f_s でサンプリングし、次のような量子化ビット数で量子化して記録する場合、

ステレオ2ch : 48kHz、20ビット

フロント3ch : 96kHz、16ビット

リヤ2ch、LFE1ch: 48kHz、16ビット(間引きなし)

となり、図9に示すオーディオタイトルセットメニュー・オーディオストリーム・アトリビュートデータ(ATSM-AST-ATTR)にはステレオ2chの属性として(1)オーディオ符号化モード

101b: リニアPCMオーディオ(2ch+5ch、2ch+6ch、2ch+8chを含む。)

(2) 量子化/DR C

01b: 20ビット

(3) サンプリング周波数 f_s

00b: 48kHz

(4) オーディオチャンネル数

101b: (ステレオ2ch+6ch)

が記録される。

【0032】また、オーディオストリーム#0のATS-AST-ATTRには

(1) オーディオ符号化モード

101b: リニアPCMオーディオ(2ch+5ch、2ch+6ch、2ch+8chを含む。)

(2) 量子化/DR C

01b: 20ビット

(3) サンプリング周波数 f_s

00b: 48kHz

(4) オーディオチャンネル数

001b: 2ch(ステレオ)

(7) オーディオアプリケーションモード

11b: 2ch+サラウンドモード

(8) そのストリームの間引き情報

00b: フル(1/1)

(9) LFE1chのみ間引き情報

00b: フル(1/1)

が記録される。

【0033】また、オーディオストリーム#1のATS-AST-ATRには

(1) オーディオ符号化モード

101b: リニヤPCMオーディオ(2ch+5ch, 2ch+6ch, 2ch+8chを含む。)

(2) 量子化/DRC

00b: 16ビット

(3) サンプリング周波数fs

01b: 96kHz

(4) オーディオチャンネル数

010b: 3ch

(7) オーディオアプリケーションモード

11b: 2ch+サラウンドモード

(8) そのストリームの間引き情報

00b: フル(1/1)

(9) LFE1chのみの間引き情報

00b: フル(1/1)

が記録される。

【0034】また、オーディオストリーム#2のATS-AST-ATRには

(1) オーディオ符号化モード

101b: リニヤPCMオーディオ(2ch+5ch, 2ch+6ch, 2ch+8chを含む。)

(2) 量子化/DRC

00b: 16ビット

(3) サンプリング周波数fs

00b: 48kHz

(4) オーディオチャンネル数

010b: 3ch

(7) オーディオアプリケーションモード

11b: 2ch+サラウンドモード

(8) そのストリームの間引き情報

00b: フル(1/1)

(9) LFE1chのみの間引き情報

00b: フル(1/1)

が記録される。

【0035】次に、オーディオストリームが記録されるAバックとその制御バックについて説明する。図12に示すようにVCBユニットは0.4~1.0秒分の任意の数のバックにより構成され、ACBユニットは0.5~1.0秒分の任意の数のバックにより構成されている。また、DVD-オーディオのACBユニットにおけるA-CONTバックは、DVD-ビデオのVCBユニットにおける第3バックに配置される。

【0036】A-CONTバックは基本的にオーディオ時間の0.5秒単位に配置され、インデックスの切れ目では0.5~1.0秒の範囲で完結するように配置される。また、オーディオの時間(GOF: Group of Audio Frame単位)はA-CONTバックにより示され、その

データ位置はオーディオフレームナンバと、ファーストアクセスユニットポインタとフレームヘッダの数により決まる。また、A-CONTバック直前のAバックは、オーディオ時間の0.5秒単位でパディングすることを強制しない。

【0037】隣接するAバックは、オーディオ信号がお互いに関連するように配置され、例えばステレオの場合にはLチャンネルバックとRチャンネルバックが隣接して配置され、また、5/6/8チャンネルのマルチチャンネルの場合にも同様に隣接して配置される。Vバックはオーディオ信号の再生時に映像を表示する場合にそのAバックに隣接して配置される。AバックとVバックは、図13に示すように2034バイトのユーザデータ(Aデータ、Vデータ)に対して4バイトのバックスタート情報と、6バイトのSCR(System Clock Reference: システム時刻基準参照値)情報と、3バイトのMux rate情報と1バイトのスタッフィングの合計14バイトのバックヘッダが付加されて構成されている(1バック=合計2048バイト)。この場合、タイムスタンプであるSCR情報を、ACBユニット内の先頭バックでは「1」として同一タイトル内で連続とすることにより同一タイトル内のAバックの時間を管理することができる。

【0038】これに対し、A-CONTバックは図14に示すように、14バイトのバックヘッダと、24バイトのシステムヘッダと、1003バイトのACD(オーディオキャラクタディスプレイ)パケットと、1007バイトのASD(オーディオサーチデータ)パケットにより構成されている。また、ACDパケットは6バイトのパケットヘッダと、1バイトのサブストリームIDと、図15に詳しく示すような636バイトのACD(オーディオキャラクタディスプレイ)情報と、360バイトの保留エリアにより構成されている。ASDパケットは同じく6バイトのパケットヘッダ及び1バイトのサブストリームIDと、図17に詳しく示すような1000バイトのASD(オーディオサーチデータ)により構成されている。

【0039】636バイトのACD情報エリアは、図15に詳しく示すように48バイトのジェネラル情報エリアと、第1言語の文字「1」及び第2言語の文字「2」毎に294バイトのエリアを有し、この各エリアは93バイトのネームスペースエリア、各々93バイトの2つのフリースペースエリアと15バイトのデータポインタエリアにより構成されている。第1言語の文字「1」と第2言語の文字「2」の一方のネームスペースエリアには例えば図16に示すように楽曲名を日本語で表示するためのデータが配置され、他方のネームスペースエリアには英語で表示するためのデータが配置される。なお、この表示言語はディスク発行元が決定してよい。

【0040】48バイトのジェネラル情報は、例えば16バイトのサービスレベル情報と、12バイトの言語コ

ード情報と、6バイトの文字セットコード情報と、6バイトの表示アイテム情報と、2バイトの「前のACD情報との相違」情報と、6バイトの保留情報により構成される。16バイトのサービスレベル情報は、表示サイズ、表示の種類、オーディオ/ビデオ/SPの区別、ストリームなどを示し、また、文字はマンドトリー（必須）、ビットマップはオプション（随意）である。12バイトの言語コード情報はビデオファイルと同様に文字「1」「2」の言語をそれぞれ2バイトで示し、1ファイル中最大8言語分を示す。英語はマンドトリーである。

【0041】6バイトの文字セットコード情報は、言語コードに対応した文字コードを最大15個持つことが可能であり、文字「1」「2」の言語の有無と種類を1バイトで示す。コード例を以下に示す。

1. ISO646
2. ISO8859-1
3. MS-JIS

6バイトの表示アイテム情報は、図15に示すフリースペース「1」「2」、データポイントの有無、IDを示す。ネームスペースはマンドトリーであり、タイトルネーム、ミュージックネーム、アーティストネームは必ず記述する。

【0042】1000バイトのASD（オーディオサーチデータ）は、図17に詳しく示すように16バイトのジェネラル情報と、8バイトの現在の番号（No.）情報と、16バイトの現在時刻情報と、8バイトのタイトルセットサーチ情報と、8バイトのタイトルサーチ情報と、404バイトのトラックサーチ情報と、408バイトのインデックスサーチ情報と、80バイトのハイライトサーチ情報と、52バイトの保留エリアにより構成されている。

【0043】8バイトの現在の番号情報は、タイトルセットの現在のタイトル番号（2バイト：BCD）と、タイトルセットの現在のトラック番号（2バイト：BCD）と、トラックの現在のインデックス番号（2バイト：BCD）と保留領域（2バイト）により構成されている。16バイトの現在時刻情報は、トラックのブレイバック時間（4バイト：BCD）と、トラックの残りのブレイバック時間（4バイト：BCD）と、タイトルの絶対時間（4バイト：BCD）とタイトルの残りの絶対時間（4バイト：BCD）により構成されている。

【0044】8バイトのタイトルセットサーチ情報は、タイトルセットの最初のセクタ番号（4バイト）と、タイトルセットの最後のセクタ番号（4バイト）により構成されている。8バイトのタイトルサーチ情報は、タイトルの最初のセクタ番号（4バイト）と、タイトルの最後のセクタ番号（4バイト）により構成されている。404バイトのトラックサーチ情報は、タイトルのトラック及びセクタ番号（4バイト×99）と、タイトルの最

初のトラック番号（4バイト）とタイトルの最後のトラック番号（4バイト）により構成されている。

【0045】408バイトのインデックスサーチ情報は、トラックのインデックス及びセクタ番号（4バイト×100）と、トラックの最初のインデックス番号（4バイト）とトラックの最後のインデックス番号（4バイト）により構成されている。80バイトのハイライトサーチ情報は、トラックのインセクタ番号（4バイト×10）とトラックのアウトセクタ番号（4バイト×10）により構成されている。

【0046】このようなフォーマットによれば、複数のAバックの先頭に、CDのTOC情報のように後続のAバックのオーディオ信号を管理するためのA-CONTバックが配置されるので、オーディオデータはビデオデータなどとは一体化されず、記録容量を多くすることができる。また、A-CONTバックによりオーディオ時間を管理することができ、また、A-CONTバックによりオーディオデータに関する曲名などの簡単な文字情報を取り出すことができる。

【0047】また、A-CONTバック内にタイトル、スタートアドレス、演奏時間などのTOC情報を配置するので、オーディオ再生中であってもユーザの操作に応じた情報をA-CONTバックから取り出して再生を開始することができる。また、オーディオマネージャインフォメーション（AMGI）とオーディオタイトルセットインフォメーション（ATSI）内にTOC情報を配置することにより、必要なTOC情報を再生装置内のメモリに記憶させて、ユーザの操作に応じた情報をメモリから即座に読み出して再生を開始することができる。また、DVD-ビデオにおけるプログラムチェーンインフォメーション（PGCI）のような大きな容量の情報を記憶する必要がないので、ディスクを効率的に管理することができる。

【0048】さらに、

1. コンテンツ内に画像（V）データがない場合、
 - （1）タイトル、曲、インデックスの3階層に対するサーチ、ランダムアクセスが可能になる。
 - （2）GOF（オーディオフレーム）単位の頭出し、タイムサーチ、ランダムアクセスが可能になる。
 - （3）タイトル、曲、インデックスの時間を実時間で管理することができる。

【0049】また、

2. コンテンツ内に画像（V）データがある場合、オーディオデータに関しては、上記（1）～（3）の他に、
 - （4）タイトル、曲中の現在時間、残り時間を実時間で表示、管理することができる。

【0050】ビデオデータに関しては、

- （1）タイトル、PTT、セルの3階層に対するサーチ、ランダムアクセスが可能になる。

(2) ビデオフレーム単位の頭出し、タイムサーチ、ランダムアクセスが可能になる。

(3) タイトル、PTT、セルの時間を実時間で管理することができる。

(4) PTT又はタイトル中の現在時間、残り時間をビデオフレーム単位時間で表示、管理することができる。

【0051】なお、図12のACBUは、A-CONTバックとCONTバックを含んでいるが、図18に示すようにVバックとCONTバックは含まないように構成してもよい。この場合にはビデオ信号は記録されないが、オーディオ信号の記録容量が割り増しになる特徴があり、ディスクサイズを小型化することができ、また、再生機能を簡略化することができるのでポータブル用の再生装置に適するものを提供することができる。

【0052】図19はアナログオーディオ信号を種々のサンプリング周波数 f_s でサンプリングし、種々の量子化ビット数で量子化して2chのみ、2ch+マルチチャンネル(6ch、8ch)、マルチチャンネル(6ch、8ch)でDVD-オーディオディスクに記録する場合の録音時間(TIME)を示している。このように、録音者側が各チャンネルのサンプリング周波数 f_s と量子化ビット数を選択して録音すれば1枚のディスクに数10分から300分以上まで録音することができる。

【0053】また、図20は2ch+6chであって6chがフロント(FRONT)3chとリヤ(REAR)2ch+LFE1chの場合と、2ch+5chであって5chがフロント3chとリヤ2chの場合と、6chのみであって6chがフロント3chとリヤ2ch+LFE1chの場合の各録音時間(TIME)を示している。このように、各チャンネルのサンプリング周波数 f_s と量子化ビット数を選択し、また、各チャンネルのサンプリング周波数 f_s を共通にしてもリヤ2ch+LFE1chや、LFE1chのみの帯域を狭くして圧縮して録音すれば1枚のディスクに1時間前後を録音することができる。なお、圧縮して録音されている場合にはプレーヤ側で図11に示すリヤ2ch+LFE1chやLFE1chのみの間引きデータに基づいて補間、伸長した後に元のサンプリング周波数 f_s でD/A変換することができる。

【0054】また、このようにマルチチャンネルとステレオ2チャンネルの各ストリーム信号をディスクに記録する場合、例えば図21に示すようにディスクDを内側、外側のマルチチャンネルエリア1とステレオ2チャンネルエリア2に分けて記録するようにしてもよい。この場合には、マルチチャンネルとステレオ2チャンネルの各サンプリング周波数や量子化ビット数が異なっても種々の制限を低減することができる。

【0055】また、上記マルチチャンネルのデジタル音声信号がリニアPCMであるものとして説明したが、オーディオ符号化モードがドルビーAC-3、MPEG-1又はMPEG-2であってもよく、この場合には、たと

えばサンプリング周波数と量子化ビット数がフロントch以外は標準とされ、フロントchについてはATSM-A ST-ATR(図9)の量子化/DRC情報及びサンプリング周波数 f_s を採用するようにして、異なるサンプリング周波数と量子化ビット数を選択するようにできる。これによって、幅広いユーザに対応したデジタルディスクを提供することができる。

【0056】また、ACDパケット内のACDエリアは図15のように第1言語の文字「1」と第2言語の文字「2」のデータを有するように構成してもよいが、代わりに図22に示すように文字「2」に関するデータを省略して、48バイトのジェネラル情報エリアと、例えば図16に示すような楽曲名などのいわゆる「オーディオ・ナビゲーション」を表示するための1つの言語の文字「1」に関する294バイトのエリアと294バイトのオーディオ再生制御情報エリアにより構成してもよい。文字「1」のエリアは、同様に93バイトのネームスペースエリアと、各々93バイトの2つのフリースペースエリアと、15バイトのデータポインタエリアにより構成されている。

【0057】オーディオ再生制御情報エリアの内容は任意であり、例えば各々25バイトの10種類分のオーディオ再生制御情報エリア(250バイト)と44バイトの保留エリアにより構成される。1種類分のオーディオ再生制御情報エリアには20バイトのグラフィックイコライザ情報と、3バイトのレベルバランス情報と2バイトの残響付加情報が配置され、この情報はユーザにより選択されてオーディオ信号の音質が制御される。これらのオーディオ再生制御情報は、Aバックに配置されている楽曲をユーザが再生する場合に、例えばその楽曲のジャンル(クラシック、ジャズ、ロック、BGM)に応じて、また、同一ジャンルであってもその楽曲の演奏状態、録音状態、雰囲気などに応じて再生時の音質が最も良くなるようにいわゆるプロのミキサーが推奨するデータである。保留エリアにはオーディオ信号のチャンネル数が6の場合、チャンネル数を2にミクスダウンしてステレオ再生できるようなミキシング係数を収納させる。

【0058】次に、第2の実施形態について説明する。図23は本発明に係るDVDオーディオディスクの第2の実施形態のフォーマットを示し、このフォーマットは図25ないし図27に示すようなVTSは含まず、ATSのみにより構成されている。そして、このATSは図1(b)に示すオーディオマネージャ(AMG)と、ビデオ及びオーディオのオーディオマネージャメニュー(AMGM)と、AMG内のAMGIにより管理されるATS<1>及びATS<2>により構成され、また、ATS<1>及びATS<2>は図24に示すように、A-CONTバックを含まず、Aバックと静止画バックにより構成されている。また、この静止画バックはAバックに対して多く配置されず、1トラック当たり1バック

ク程度が配置される。

【0059】ここで、参考までに、図25はDVD-V an (ビデオ+オーディオナビゲーション) ディスクのフォーマットを示し、このフォーマットは概略的にはDVD-ビデオデータとしてビデオタイトルセット(VTS)と、オーディオナビ(ナビゲーション)データとしてANVTタイトルセット(ANV-TS)により構成されている。また、詳しくは、VTSは図1(a)及び後述する図26に示すDVDビデオディスクと同じ構成であり、他方、ANV-TSは図1(b)に示すオーディオマネージャ(AMG)と、VTS側のVTS<1>及びVTS<2>とそれぞれ対を成してAMG内のAMG Iにより管理されるATS<1>及びATS<2>により構成されている。また、DVDビデオディスクのフォーマットは図26及び図1(a)に示すようにATSやANV-TSを含まず、VTSのみにより構成されている。

【0060】また、図27はDVD-Avd (オーディオ+AVデータ) ディスクのフォーマットを示し、このフォーマットは概略的にDVD-ビデオデータとしてビデオタイトルセット(VTS)と、DVD-オーディオデータとしてオーディオタイトルセット(ATS)により構成されている。また、詳しくは、VTSは図1(a)に示すビデオマネージャ(VMG)と、ビデオ及びオーディオのビデオマネージャメニュー(VMGM)と、VMG内のVMG Iにより管理されるVTS<1>により構成されている。

【0061】他方、ATSは図1(b)に示すオーディオマネージャ(AMG)と、ビデオ及びオーディオのオーディオマネージャメニュー(AMGM)と、VTS側のVTS<1>内のオーディオデータと対を成し、かつAMG内のAMG Iにより管理されるATS<1>と、VTS側とは対をなさず、同じくAMG内のAMG Iにより管理されるATS<2>により構成されている。また、このATS<2>は図24に示すように、A-CO NTバックを含まず、Aバックと静止画バックにより構成されている。

【0062】図28は第2の実施形態のディスクのオーディオデータの内容を示す属性データとしてディスクに記録されるオーディオ・オンリ・タイトル・オーディオ・オブジェクト・アトリビュート(AOTT-AOB-ATR)を示している。この属性データは8バイト(64ビットb63~b0)により構成され、MSB側から順に詳しく説明すると

- ・3ビット(b63~b61)のオーディオ符号化モードと、
- ・1ビット(b60)のダウンミックス(D-M)モードと、
- ・4ビット(b59~b56)のマルチチャンネルタイプと、

- ・4ビット(b55~b52)のチャンネルグループ1の量子化ビット数Q1と、
- ・4ビット(b51~b48)のチャンネルグループ2の量子化ビット数Q2と、
- ・4ビット(b47~b44)のチャンネルグループ1のサンプリング周波数fs1と、
- ・4ビット(b43~b40)のチャンネルグループ2のサンプリング周波数fs2と、
- ・3ビット(b39~b37)の保留領域と、
- ・5ビット(b36~b32)のチャンネル割り当てと、
- ・残り32ビット(b31~b0)の保留領域により構成されている。なお、残りの32ビット(b31~b0)は各チャンネルの属性データ用として用いられる。

【0063】上記データを以下に更に詳しく説明する。

(1) オーディオ符号化モード(b63~b61)

0000b: リニアPCMモード

0001b: 圧縮オーディオ(ドルビーデジタル)用に保留

0010b: 圧縮オーディオ(MPEG2拡張無し)用に保留

0011b: 圧縮オーディオ(MPEG2拡張有り)用に保留

0100b: 圧縮オーディオ(DTS)用に保留

0101b: 圧縮オーディオ(SDDS)用に保留

その他: その他の符号化モード用に保留

(2) ダウンミックスモード(b60)

0b: ダウンミックスステレオ出力許可

1b: ダウンミックスステレオ出力禁止

(3) マルチチャンネルタイプ(b59~b56)

000b: タイプ1

その他: 保留

【0064】(4) チャンネルグループ1の量子化ビット数Q1(b55~b52)

0000b: 16ビット

0001b: 20ビット

0010b: 24ビット

その他: 保留

(5) チャンネルグループ2の量子化ビット数Q2(b51~b48)

・チャンネルグループ1の量子化ビット数Q1が「0000b」の場合には「0000b」

・チャンネルグループ1の量子化ビット数Q1が「0001b」の場合には「0000b」又は「0001b」

・チャンネルグループ1の量子化ビット数Q1が「0010b」の場合には「0000b」、「0001b」又は「0010b」

ただし、0000b: 16ビット

0001b: 20ビット

0010b: 24ビット

その他: 保留

【0065】(6) チャンネルグループ1のサンプリング周波数 f_{s1} (b47~b44)

0000b: 48kHz

0001b: 96kHz

0010b: 192kHz

1000b: 44.1kHz

1001b: 88.2kHz

1010b: 176.4kHz

その他 : 保留

【0066】(7) チャンネルグループ2のサンプリング周波数 f_{s2} (b43~b40)

・チャンネルグループ1のサンプリング周波数 f_{s1} が「0000b」の場合には「0000b」

・チャンネルグループ1のサンプリング周波数 f_{s1} が「0001b」の場合には「0000b」又は「0001b」

・チャンネルグループ1のサンプリング周波数 f_{s1} が「0010b」の場合には「0000b」、「0001b」又は「0010b」

・チャンネルグループ1のサンプリング周波数 f_{s1} が「1000b」の場合には「1000b」

・チャンネルグループ1のサンプリング周波数 f_{s1} が「1001b」の場合には「1000b」又は「1001b」

・チャンネルグループ1のサンプリング周波数 f_{s1} が「1010b」の場合には「1000b」、「1001b」又は「1010b」

【0067】(8) チャンネル割り当て (b36~b32)

図29は1チャンネル(モノラル)から6チャンネルまでのグループ「1」、「2」のチャンネル割り当て情報(パターン)を21通り示している。ちなみに、図に示す記号を以下に説明する。

C (mono) : モノラル

L, R : 2チャンネルステレオ

Lf : マルチチャンネルのレフトフロント

Rf : マルチチャンネルのライトフロント

C : マルチチャンネルのセンター

LFE : マルチチャンネルのLow Frequency Effect (低周波数効果)

S : マルチチャンネルのサラウンド

LS : マルチチャンネルのレフトサラウンド

RS : マルチチャンネルのライトサラウンド

none : 該当なし

【0068】この第2の実施形態のディスクではリニアPCMモードが使用される。リニアPCMのAバックは2048バイト以下で構成され、その内訳は図30に示すように14バイトのバックヘッダとAパケットにより構成されている。Aパケットは17、9又は14バイトのパケットヘッダと、図31に詳しく示すプライベート

ヘッダと、1ないし2013バイトのオーディオデータ(リニアPCM)により構成されている。

【0069】プライベートヘッダは、図31に示すように

に

- ・8ビットのサブストリームIDと、
- ・4ビットの保留領域と、
- ・4ビットのISRC番号と、
- ・8ビットのISRCデータと、
- ・8ビットのプライベートヘッダ長と、
- ・16ビットの第1アクセスユニットポインタと、
- ・6バイトのオーディオデータインフォメーション(A DI)と
- ・0~7バイトのスタッフィングバイト

により構成されている。

【0070】ADIは

- ・1ビットのオーディオ・エンファシス・フラグと、
- ・1+2ビットの保留領域と、
- ・4ビットのダウンミックスコードと、
- ・4ビットのグループ「1」の量子化ワード長「1」

と、

- ・4ビットのグループ「2」の量子化ワード長「2」

と、

- ・4ビットのグループ「1」のオーディオ・サンプリング周波数 f_{s1} と、

- ・4ビットのグループ「2」のオーディオ・サンプリング周波数 f_{s2} と、

- ・4ビットの保留領域と、

- ・4ビットのマルチチャンネルタイプと、

- ・3ビットの保留領域と、

- ・5ビットのチャンネル割り当て情報(図29参照)と、

- ・8ビットのダイナミックレンジ制御情報

より構成されている。

【0071】図32は本発明に適用されるオーディオ信号のエンコード装置の一実施形態を示すブロック図、図33は図32の信号処理回路を詳細に示すブロック図である。図32においてアナログオーディオ信号AはA/Dコンバータ31により十分高いサンプリング周波数(サンプリング周期 Δt)、例えば192kHzでサンプリングされて、例えば24ビットの高分解能のPCM信号に変換され、高分解能の曲線 α に対応するデータ列 $x_{b1}, x_1, x_{a1}, x_2, x_{b2}, x_3, x_{a2},$

$\dots, x_{bi}, x_{2i-1}, x_{ai}, x_{2i}, \dots$

に変換される。このデータ列($x_{bi}, x_{2i-1}, x_{ai}, x_{2i}$)は図33に詳しく示す信号処理回路32及びメモリ33によりエンコードされ、次いでDVDフォーマット化部34に印加される。

【0072】図33を参照して信号処理回路32の構成を詳しく説明する。まず、第2の実施形態のように圧縮を行わない場合には、A/Dコンバータ31により変換されたPCMデータがそのままアロケーション回路40

に印加されて図30に示すオーディオデータ(リニアPCM)に割り当てられ、次いでDVDフォーマット化部34により図30に示すAバックにフォーマット化される。

【0073】これに対し、圧縮を行う場合には、まず、1/2の帯域を通過させるローパスフィルタ(LPF)36、例えばFIRフィルタにより、高分解能の曲線 α に対応するデータ列(x_{bi} , x_{2i-1} , x_{ai} , x_{2i})から、帯域制限された低分解能の曲線 β に対応するデータ列

x_{c1} , *, *, *, x_{c2} , *, *, *, x_{c3} , *, *, *, ..., x_{ci} , *, *, *, ...

を得、次にこのデータ列の内、データ「*」を間引き回路37により間引くことによりデータ列

x_{c1} , x_{c2} , x_{c3} , ..., x_{ci} , ...

を生成する。ここで、データ列 x_{ci} はA/Dコンバータ31によりA/D変換されたデジタルデータを帯域制限してサンプリング周波数を1/4に低減したデータ列となっている。

【0074】また、データ列(x_{bi} , x_{2i-1} , x_{ai} , x_{2i})の内、データ x_i を間引き回路38により間引くことによりデータ列

x_{b1} , x_{a1} , x_{b2} , x_{a2} , ..., x_{bi} , x_{ai} , ...

を生成する。

【0075】そして、これらのデータ列 x_{ci} , x_{bi} , x_{ai} に基づいて、差分計算器として作用する加算器39により差分

$x_{bi} - x_{ci} = \Delta 1i$

$x_{ai} - x_{ci} = \Delta 2i$

を演算する。ここで、差分データ $\Delta 1i$, $\Delta 2i$ は、例えば24ビット又はそれ以下であり、また、ビット数は固定でも可変でもよい。アロケーション回路40はデータ列 x_{ci} 及び差分データ $\Delta 1i$, $\Delta 2i$ をユーザデータ(図13参照)にバッキングし(1バケット=2034バイト)、そのユーザデータをDVDフォーマット化部34に出力する。

【0076】また、ビデオ信号VはA/D変換器31Vによりデジタル信号に変換され、次いでこのデジタルビデオ信号がVエンコーダ32VによりMPEGフォーマットにエンコードされ、次いで図13に示すユーザデータにバッキングされてDVDフォーマット化部34に印加される。そしてDVDフォーマット化部34は、前述したようなフォーマットにバッキングする。このDVDフォーマット化部34によりフォーマット化されたデータは、変調回路35によりディスクに応じた変調方式で変調され、この変調データに基づいてディスクが製造される。

【0077】図34は図1(b)に示す第1の実施形態のディスクを再生する装置を示し、DVDオーディオディスク1には、上記構造のデータがEFM変調されてピ

ットの形式で記録されている。操作部18やリモコン装置19により曲目選択、再生、早送り、停止操作が行われると、制御部(CPU)23はその操作に応じてドライブ装置2と再生装置17を制御し、再生時にはDVDオーディオディスク1に記録されたビットデータがドライブ装置2により読み取られた後、EFM復調される。

【0078】再生装置17では、この信号がCONTバック検出部3とA-CONTバック検出部9に送られる。CONTバック検出部3はこの再生データ中のCONTバックを検出して制御パラメータをパラメータ部8に設定するとともに、CONTバックにより制御されるVバックをVバックバッファ4に順次書き込む。Vバックバッファ4に書き込まれたVバック内のユーザデータ(ビデオ信号、サブピクチャ情報)は、バッファ取り出し部5によりVバック内のSCR(図13参照)に基づいてバック順に、また、CONTバック内のPTS(Presentation TimeStamp)に基づいて出力時刻順に取り出され、次いで画像交換部6、D/A変換部7、ビデオ出力端子15、15'を介してアナログビデオ信号として出力される。

【0079】また、A-CONTバック検出部9は再生データ中のA-CONTバックを検出して制御パラメータをパラメータ部14に設定するとともに、A-CONTバックにより制御されるAバックをAバックバッファ10に順次書き込む。Aバックバッファ10に書き込まれたAバック内のユーザデータ(オーディオ信号)は、バッファ取り出し部11によりSCRに基づいてバック順に、また、A-CONTバック内のオーディオサーチデータASDの現在時刻(図17参照)に基づいて出力時刻順に取り出され、次いでPCM変換部12、D/A変換部13、オーディオ出力端子16を介してアナログオーディオ信号として出力される。また、A-CONTバック中の表示用データ(図15、図16に示すオーディオキャラクタディスプレイ情報ACD)は表示信号生成部に送られて表示信号が生成される。

【0080】図35は図34に示す構成を機能的に示すブロック図である。再生手段2は図34に示すドライブ装置2に対応し、再生信号処理分離手段A(9、10、11、14)はA-CONTバック検出部9、Aバックバッファ10、バッファ取り出し部11及びパラメータ部14に対応し、オーディオ信号出力手段(12、13)はPCM変換部12及びD/A変換部13に対応し、文字情報出力手段20は上記表示信号生成部に対応している。文字情報出力手段20からの表示信号は表示信号出力端子22を介して出力されたり、内蔵の文字表示部21に出力される。また、再生信号処理分離手段V(3、4、5、8)はCONTバック検出部3、Vバックバッファ4、バッファ取り出し部5及びパラメータ部8に対応し、ビデオ信号出力手段とサブピクチャ情報出力手段(6、7)は画像交換部6及びD/A変換部7に

対応している。制御手段23は制御部23に対応している。

【0081】図35において、制御手段23は操作部18やリモコン装置19から目的の楽曲を再生するためのコマンド信号が送られてくると、その再生コマンドに応じたアドレス制御情報信号を再生手段2に送ることによりDVDオーディオディスク1から目的の楽曲を再生する。再生信号処理分離手段Aは再生データを分離してA-CONT情報を制御手段23に送り、オーディオ信号をオーディオ信号出力手段(12、13)に送り、文字情報を文字情報出力手段20に送る。再生信号処理分離手段Vは再生データを分離してCONT情報を制御手段23に送り、ビデオ信号とサブピクチャ情報をそれぞれビデオ信号手段とサブピクチャ情報出力手段(6、7)に送る。ここで、図17に示すようなオーディオサーチデータ(ASD)をディスクのTOC情報エリアに記録して曲の頭出しなどを行うようにしてもよい。

【0082】図36、図37は第2の実施形態(図24に示すフォーマット)のディスクを再生する装置を示し、同様に操作部18やリモコン装置19により曲目選択、再生、早送り、停止操作が行われると、制御部23はその操作に応じてドライブ装置2と再生装置17を制御し、再生時にはDVDオーディオディスク1に記録されたビットデータがドライブ装置2により読み取られた後、EFM復調される。

【0083】再生装置17では、この信号がVバック検出部3とA及びDバック検出部9に送られる。Vバックがディスク1に記録されている場合には、Vバック検出部3はこの再生データ中のVバックを検出して制御パラメータをパラメータ部8に設定するとともにVバックをVバックバッファ4に順次書き込む。Vバックバッファ4に書き込まれたVバック内のユーザデータ(ビデオ信号、サブピクチャ情報)は、バッファ取り出し部5によりVバック内のSCR(図13参照)に基づいてバック順に、また、CONTバック内のPTS(Presentation Time Stamp)に基づいて出力時刻順に取り出され、次いで画像変換部6、D/A変換部7、ビデオ出力端子15、15'を介してアナログビデオ信号として出力される。

【0084】また、A及びDバック検出部9は再生データ中のAバックとDバックを検出して制御パラメータをパラメータ部14に設定するとともに、AバックとDバックをA及びDバックバッファ10に順次書き込む。A及びDバックバッファ10に書き込まれたAバック内のユーザデータ(オーディオ信号)は、バッファ取り出し部11によりバック順に、また、出力時刻順に取り出され、次いでPCM変換部12、D/A変換部13、オーディオ出力端子16を介してアナログオーディオ信号として出力される。また、Dバック中の表示用データは表示信号生成部20に送られて表示信号が生成され、この

表示信号は表示信号出力端子22を介して出力されたり、内蔵の文字表示部21に出力される。

【0085】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、マルチチャンネルの個々のチャンネルのデジタル音声信号の量子化ビット数、サンプリング周波数を録音者側が任意に選択可能にして、個々のチャンネルのデジタル音声信号とその量子化ビット数、サンプリング周波数をデジタルディスクに記録し、DVDオーディオディスクプレーヤ側でこの量子化ビット数、サンプリング周波数に基づいて個々のチャンネルのデジタル音声信号をD/A変換可能にしたので、録音者側が録音時間や音質が異なるように、また、略一定の録音時間で録音することができ、また、録音されたオーディオ信号の録音時間や音質が異なっても1種類のプレーヤで再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】DVDビデオのフォーマットと、本発明に係るDVDオーディオのフォーマットの一実施形態を示す説明図である。

【図2】図1のオーディオマネージャ(AMG)のフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図3】図1のオーディオタイトルセット(ATS)のフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図4】図2のオーディオマネージャインフォメーション(AMGI)のフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図5】図4のオーディオタイトルセット・アトリビュートテーブル(ATS-ATTR)のフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図6】図5のオーディオタイトルセット・アトリビュートデータ(ATS-ATR)のフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図7】図3のオーディオタイトルセットインフォメーション(ATS I)のフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図8】図7のオーディオタイトルセットインフォメーション・マネージメントテーブル(ATS I-MAT)のフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図9】図8のオーディオタイトルセットメニュー・オーディオストリーム・アトリビュートデータ(ATSM-AST-ATR)を詳しく示す説明図である。

【図10】図8のオーディオタイトルセット・オーディオストリーム・アトリビュートテーブル(ATS-AST-ATTR)のフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図11】図10の各オーディオストリームのアトリビュートデータ(ATS-AST-ATR)を詳しく示す説明図である。

【図12】図1のオーディオコンテンツブロックユニット(ACBU)を示す説明図である。

【図13】図12のオーディオバックとビデオバックのフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図14】図12のオーディオコントロール(A-CO NT)バックのフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図15】図14のオーディオキャラクタディスプレイ(ACD)エリアのフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図16】図15のネームスペース情報により表示される例を示す説明図である。

【図17】図14のオーディオサーチデータ(ASD)エリアのフォーマットを詳しく示す説明図である。

【図18】図1のオーディオコンテンツブロックユニットの変形例を示す説明図である。

【図19】チャンネル、量子化ビット数及びサンプリング周波数と録音時間の関係を示す説明図である。

【図20】チャンネル、量子化ビット数及びサンプリング周波数が異なる録音例を示す説明図である。

【図21】マルチチャンネルとステレオ2チャンネルのオーディオエリアの他の例を示す説明図である。

【図22】図15のオーディオキャラクタディスプレイ(ACD)エリアのフォーマットの他の例を示す説明図である。

【図23】第2の実施形態のDVD-オーディオディスクの基本フォーマットを示す説明図である。

【図24】図23のDVD-オーディオディスクのオーディオデータ構造を示す説明図である。

【図25】DVD-Vanディスクの基本フォーマットを示す説明図である。

【図26】DVDビデオディスクの基本フォーマットを示す説明図である。

【図27】DVD-Avdディスクの基本フォーマットを示す説明図である。

【図28】第2の実施形態のDVD-オーディオディスクにおけるAOTT-AOB-ATRを示す説明図である。

【図29】図28のチャンネル割り当て情報を詳しく示す説明図である。

【図30】第2の実施形態のDVDオーディオディスクのリニアPCMのオーディオ(A)バックのフォーマットを示す説明図である。

【図31】図30のプライベートヘッダを詳しく示す説明図である。

【図32】本発明に適用されるオーディオ信号のエンコード装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図33】図32の信号処理回路を詳細に示すブロック図である。

【図34】本発明に係るDVD-オーディオディスクの再生装置を示すブロック図である。

【図35】図34の再生装置を機能的に示すブロック図である。

【図36】第2の実施形態のDVD-オーディオディスクの再生装置を示すブロック図である。

【図37】図36の再生装置を機能的に示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 マルチチャンネルエリア
- 2 ステレオ2チャンネルエリア
- A オーディオバック(オーディオエリア)
- A-CONT オーディオコントロールバック
- ACB オーディオコンテンツブロック
- ACBS オーディオコンテンツブロックセット
- ACBU オーディオコンテンツブロックユニット
- AMG オーディオマネージャ
- ATS オーディオタイトルセット
- ATS-AST-ATRT オーディオタイトルセット・オーディオストリーム・アトリビュートテーブル(量子化制御情報エリア)
- ATS-ATRT オーディオタイトルセット・アトリビュートテーブル(量子化制御情報エリア)
- ATSI オーディオタイトルセットインフォメーション
- CONT コントロールバック
- D ディスク
- V ビデオバック

THIS PAGE BLANK (USPTO)